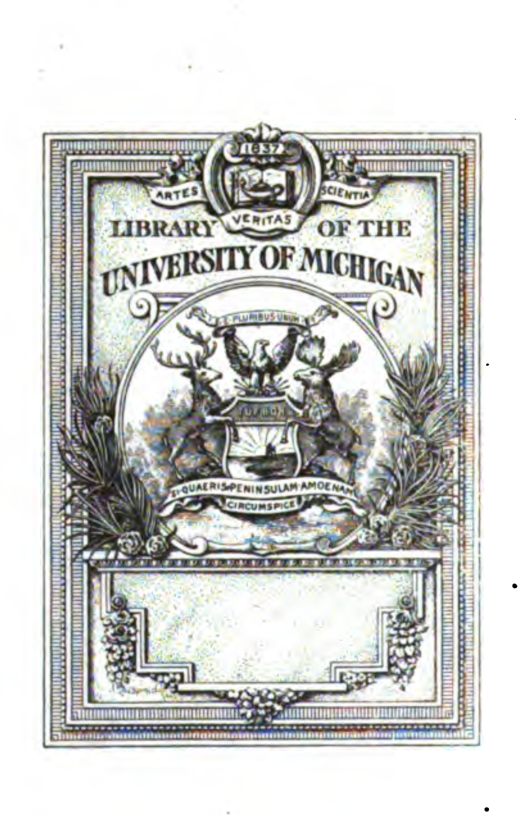


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME TRENTE-CINQUIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, 26, rue Racine.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, HENRY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY
ET LÉON SOUBEIRAN;

CONTENANT

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

CORRESPONDANTS :

DURAND, à Philadelphie.
GIRARDIN, à Lille.
MORIN, à Genève.
SOBRERO, à Turin.
C. CALVERT, à Manchester.
J. LIEBIG, à Giessen.
TADDEI, à Florence.
VOGEL, à Munich.
REDWOOD, à Londres.
MALAGUTI, à Rennes.
PERSOZ, à Paris.
DE VRIJ, à Rotterdam.
CHRISTISON, à Édimbourg.

Troisième série.

TOME TRENTE-CINQUIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON, LIBRAIRE,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.
1859

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

IIIᵉ SÉRIE. — TOME XXXV. ANNÉE 1859, 1ʳᵉ PARTIE.

AVIS

CONCERNANT LA REVUE DES TRAVAUX ÉTRANGERS.

La rédaction du *Journal de Pharmacie et de Chimie* s'est constamment appliquée à tenir les lecteurs de ce recueil au courant des progrès des différentes branches de connaissances qui intéressent les *Chimistes* et les Pharmaciens. Ainsi, dans les cinq feuilles qui composent chaque numéro, elle s'occupe d'abord des Mémoires originaux qui en forment l'élément le plus considérable ; elle s'attache ensuite à reproduire par des analyses plus ou moins étendues les Mémoires publiés en France dans les principaux journaux scientifiques; elle rend compte des Séances de la Société de Pharmacie et de ses travaux ; elle emprunte aux journaux étrangers leurs articles les plus remarquables; grâce à la précieuse collaboration d'un médecin qui, tout à la fois professeur agrégé à la Faculté de médecine, mé-

decin d'hôpital et l'un des praticiens les plus estimés de Paris, est parfaitement placé pour suivre et apprécier le mouvement des sciences médicales, elle réunit sous le titre de Revue médicale toutes les notions relatives à la physiologie, à la thérapeutique et à la toxicologie, qui peuvent être utiles aux Pharmaciens. Enfin, dans quelques articles de variétés, de critique littéraire et de bibliographie, elle signale les faits divers qui offrent quelque intérêt, les ouvrages nouveaux qui paraissent, et rend un dernier hommage aux hommes qui ont concouru aux progrès de la science ou honoré la Pharmacie. Le but de la rédaction est de placer sous les yeux des lecteurs le tableau fidèle du mouvement qui se produit dans le domaine de la Chimie et de la Pharmacie, et elle croit n'avoir omis aucun élément essentiel dans le cadre qu'elle s'est tracé.

Cependant, éclairée par des avis bienveillants et par ses propres réflexions, elle a compris que la Revue étrangère du *Journal de Pharmacie* présentait des lacunes regrettables ; que des mémoires importants connus en Angleterre, en Amérique, en Russie, en Allemagne, etc., restaient longtemps ignorés en France, et elle a pensé qu'il lui appartenait de combler ces lacunes.

Pendant trente ans, l'Annuaire de Berzelius, publié en suédois et en allemand, a offert une analyse complète et une critique savante des travaux accomplis dans toutes les contrées où la Chimie est cultivée. Après la mort de l'illustre chimiste, cet important ouvrage a été remplacé par l'Annuaire de MM. Liebig et Hermann Kopp, conçu d'après un plan plus vaste et plus général. Un tel exemple ne devait pas tarder à trouver des imitateurs dans notre pays. La rédaction du *Journal de Pharmacie* n'a pas la prétention d'introduire dans son recueil un résumé aussi considérable que celui des chimistes allemands ; elle a dû borner à une feuille d'impression la place que doit y occuper désormais la Revue étrangère, mais elle ne doute pas que, dans ces limites mêmes, cette Revue, confiée au zèle si actif et si éclairé du professeur Nicklès, ne puisse offrir un répertoire complet, intéressant et éminemment utile de toutes les publications faites à l'étranger sur la Chimie pure, et particulièrement sur les applications de cette science et sur la Pharmacie.

Ainsi conçue, la nouvelle Revue paraîtra régulièrement, à

partir du 10 janvier 1859, dans chaque numéro du journal. Les Mémoires importants y seront reproduits avec tous les développements nécessaires pour en donner une idée exacte; les travaux d'un intérêt secondaire y seront analysés plus succinctement.

Les Chimistes et les Pharmaciens applaudiront sans doute à cette importante modification introduite dans un Journal qui, fondé depuis un demi-siècle, n'a pas cessé d'être rédigé dans un même esprit de dévouement aux progrès de la science et aux intérêts les plus élevés de la Pharmacie, dont il est l'organe le plus ancien et le plus accrédité.

Recherches sur les sels de chrome;

Par M. E. Fremy.

Tous les chimistes savent que les sels de chrome violets, tels que le sulfate ou l'alun, se modifient sous l'influence d'une température peu élevée et qu'ils se transforment en corps incristallisables présentant une belle coloration verte.

On sait également que les sels de chrome violets traités par un excès d'ammoniaque produisent des liqueurs colorées en rose violacé.

Comme ces faits se rattachent aux phénomènes si curieux de l'isomérie, ils ont donné lieu à des travaux fort importants publiés par Berzelius, par M. Schrœtter et plus récemment par M. Lœwel.

Cependant la question est restée obscure, et dans l'état actuel de la science nous ne connaissons ni la différence qui existe entre les sels de chrome violets et les sels devenus verts par l'action de la chaleur, ni la composition des substances roses qui se forment lorsque certains sels de chrome sont soumis à l'influence de l'ammoniaque.

Le mémoire que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie a pour but de jeter quelque jour sur ce sujet intéressant, qui offre du reste une certaine analogie avec ceux que j'ai traités dans mes recherches précédentes sur les hydrates et sur les bases amidées formées par le cobalt.

Ce travail peut être divisé en trois parties :

Dans la première, j'étudie les modifications que la chaleur fait éprouver à l'hydrate de sesqui-oxyde de chrome et aux sels produits par cette base.

Dans la seconde, je fais connaître une nouvelle classe de corps auxquels je donne le nom de *composés amido-métalliques*.

Dans la troisième, je décris les substances qui résultent de la décomposition des corps amidés précédents et je fais l'étude d'une nouvelle base qui contient les éléments de l'ammoniaque et du sesqui-oxyde de chrome.

Je vais donner le résumé de mes principales observations.

Modifications que la chaleur fait éprouver au sesqui-oxyde de chrome et aux sels de chrome violets.

Lorsqu'on précipite par l'ammoniaque un sel de chrome violet, on obtient un hydrate qui, après une dessiccation dans le vide, est représenté par la formule

$$Cr^2O^3, 9HO.$$

Cet hydrate se distingue de celui dont je parlerai plus loin, par sa solubilité soit dans l'acide acétique, soit dans l'ammoniaque, soit dans la potasse étendue.

Des influences diverses et bien faibles en apparence modifient cet hydrate : ainsi l'action de l'eau bouillante, la présence de dissolutions salines concentrées, le contact prolongé de l'eau froide, une dessiccation à l'air libre ou dans le vide maintenue pendant plusieurs jours, un frottement de quelques instants, suffisent pour faire perdre à l'hydrate de sesqui-oxyde de chrome sa solubilité dans les réactifs qui d'abord le dissolvaient.

Tous les faits que j'ai observés semblent démontrer que cette modification de l'oxyde de chrome est due à un changement isomérique et non à un phénomène de déshydratation ; on comprendrait difficilement, en effet, que de l'oxyde de chrome, qui perd sa solubilité dans l'acide acétique et dans la potasse lorsqu'il est conservé pendant quelques jours dans l'eau froide, éprouvât cette modification à la suite d'une déshydratation qui

s'opérerait au sein même de l'eau : l'analyse ne constate, du reste, aucune différence entre ces hydrates.

Comme l'existence des deux états isomériques de l'oxyde de chrome sert en quelque sorte de base à mon travail et qu'elle rend compte facilement de divers phénomènes qui jusqu'à présent sont restés sans explication, j'ai cru devoir donner des dénominations différentes aux deux hydrates de sesqui-oxyde de chrome. Je conserve le nom de *sesqui-oxyde de chrome* au corps que tous les chimistes connaissent, qui a reçu l'influence de l'eau bouillante ou l'action prolongée de l'eau froide, qui est insoluble dans l'acide acétique, dans la potasse et dans les liqueurs ammoniacales : tandis que je nommerai *sesqui-oxyde méta-chromique*, celui qui a conservé sa solubilité dans les réactifs précédents et que l'on obtient en précipitant à froid un sel violet par l'ammoniaque.

Lorsque l'oxyde méta-chromique a été transformé en oxyde de chrome ordinaire, on peut le faire revenir à son premier état en le faisant bouillir avec un excès d'acide et en le précipitant par l'ammoniaque; ce fait intéressant n'avait pas échappé à la sagacité de H. Lœwel.

Après avoir constaté l'existence certaine de deux états isomériques de l'oxyde de chrome, j'étais en mesure d'étudier les modifications que les sels de chrome éprouvent par la chaleur, et de rechercher si cette transformation d'un sel violet en sel vert est due, soit à une déshydratation de la molécule saline, soit à la production d'un nouveau sel acide ou basique, soit à une modification isomérique de la base contenue dans le sel.

L'expérience n'a laissé aucun doute à cet égard : après m'être assuré, par des essais nombreux, que lorsqu'un sel de chrome violet devient vert par l'ébullition, il ne se fait aucune élimination d'acide ou de base, j'ai précipité par l'ammoniaque l'oxyde du sel devenu vert; en le comparant à celui du composé violet, j'ai reconnu qu'il existait entre ces deux bases des différences très-marquées et l'oyde des sels verts était devenu insoluble dans la potasse étendue ou dans les liqueurs ammoniacales : en un mot, l'ébullition avait transformé l'oxyde méta-chromique en oxyde de chrome ordinaire.

Les changements que les sels de chrome violets éprouvent

dans leur couleur et dans leurs propriétés, lorsqu'on les soumet à l'action de l'eau bouillante, sont donc dus à une transformation isomérique de l'oxyde engagé dans la combinaison saline.

Composés amido-chromiques.

Les deux états isomériques de l'oxyde de chrome ne se comportent pas de la même manière lorsqu'on les met en présence de l'ammoniaque. L'oxyde modifié par l'action de l'eau bouillante ne réagit pas sur l'ammoniaque, tandis que l'oxyde méta-chromique, dans son contact avec l'alcali volatil, change de couleur, prend une teinte violacée et donne naissance à un composé amidé qui paraît résulter de la combinaison d'équivalents égaux d'oxyde de chrome et d'ammoniaque : ce corps, soumis à l'action de la chaleur, dégage beaucoup d'ammoniaque, de l'eau, et laisse un résidu d'oxyde de chrome anhydre. Je donnerai plus loin une méthode qui permet d'obtenir ce composé dans un état de pureté absolue.

Les sels ammoniacaux n'exercent pas d'action sur l'oxyde méta-chromique; mais lorsqu'on soumet cette base à la double influence de l'ammoniaque et d'un sel ammoniacal, il se présente un phénomène tout nouveau que j'ai étudié avec un grand intérêt.

L'oxyde méta-chromique se dissout alors complétement et produit des composés qui sont remarquables par leur belle coloration d'un rose violacé.

Je suis parvenu à isoler les corps qui se forment dans cette circonstance, en précipitant par l'alcool les liqueurs rosées, et en préservant les substances amido-métalliques de l'action décomposante de l'alcool, par une dessiccation rapide faite dans le vide.

Tous les sels ammoniacaux peuvent opérer ainsi la dissolution de l'oxyde méta-chromique, sous l'influence de l'ammoniaque, et donner naissance à des composés colorés dont je ferai connaître les propriétés générales en parlant ici de celui qui a été produit par le chlorhydrate d'ammoniaque.

Ce corps, considéré à l'état sec, est d'un beau violet; en se dissolvant dans l'eau il donne au liquide une coloration rose-

violacée intense : les caractères chimiques des éléments qui le constituent se trouvent entièrement dissimulés ; ainsi sa réaction est à peine alcaline, et cependant l'ammoniaque entre dans sa molécule en proportion considérable ; l'azotate d'argent ne forme pas de précipité dans sa dissolution, et pourtant les éléments de l'acide chlorhydrique s'y trouvent combinés ; les réactifs ordinaires n'y décèlent pas la présence du chrome ; l'oxyde de chrome est néanmoins la base de ce composé.

Mais lorsqu'on fait bouillir sa dissolution, les éléments dont je viens de parler deviennent alors sensibles ; il se dégage des quantités très-notables d'ammoniaque ; l'hydrate de sesquioxyde de chrome se précipite en faisant prendre souvent la liqueur en masse ; et l'azotate d'argent indique alors dans le liquide une forte proportion de chlorhydrate d'ammoniaque.

Les corps qui constituaient cette substance singulière se séparent dans un rapport exprimé par la formule suivante :

$$2\,(Cl\,H, Az\,H^3), 4\,Az\,H^3 + 3\,Cr^2\,O^3 + Aq.$$

Cette action décomposante de l'eau rappelle la transformation des amides en sels ammoniacaux ; c'est elle qui m'a fait donner le nom de *corps amido-métalliques* aux substances que je viens de caractériser.

En présence de ces phénomènes qui prouvent que l'ammoniaque réagissant sur un oxyde méallique et sur tous les sels ammoniacaux peut former des composés dans lesquels les éléments ont perdu leurs caractères distinctifs, comme l'acide cyanique perd ses propriétés génériques lorsqu'en présence de l'ammoniaque il forme de l'urée dans la belle expérience de M. Wœhler, il est impossible de ne pas reconnaître que, dans ce cas, la chimie minérale se confond entièrement avec la chimie organique.

Cette considération est de nature à donner, je crois, un grand intérêt aux composés que je fais connaître dans ce mémoire.

Produits qui résultent de la décomposition des corps amido-chromiques.

Lorsqu'une dissolution de corps amido-chromique est abandonné à l'air pendant quelque temps, elle ne tarde pas à se dé-

composer en réagissant sur les éléments de l'eau : l'ammoniaque se dégage, le sel ammoniacal se régénère, et il se dépose un corps violet insoluble qui n'est pas cristallisé, mais qui se présente en petits grains arrondis, transparents et à reflets chatoyants.

Cette substance est amidée comme celle qui l'a produite ; sa composition est simple, car elle ne contient que les éléments de l'oxyde de chrome et ceux de l'ammoniaque : l'action de l'eau bouillante suffit pour opérer sa décomposition complète ; les éléments se séparent dans le rapport suivant :

$$Cr^2 O^3 Az H^3, 12 HO.$$

Les acides ne transforment pas simplement ce corps amidé en sel de chrome et en sel ammoniacal ; mais donnent naissance à une nouvelle base ammoniaco-métallique, que je nommerai *roséo-chromique*, et dans laquelle 1 équivalent d'oxyde de chrome confond sa molécule avec 4 équivalents d'ammoniaque ; cette basse double doit être représentée, par conséquent, par la formule

$$Cr^2 O^3, 4 Az H^3.$$

On peut interpréter de la manière suivante la décomposition du corps amido-chromique violet insoluble sous l'influence des acides :

$$4 (Cr^2 O^3, Az H^3) + 12 SO^3 = 3 (Cr^2 O^3, 3 SO^3) + \underbrace{(Cr^2 O^3, 4 Az H^3), 3 SO^3}_{\text{Sulfate roséo-chromique.}}$$

Le corps amido-chromique violet insoluble n'est pas le seul composé pouvant donner naissance à la nouvelle base roséo-chromique ; je la produis très-facilement en faisant agir à froid les acides concentrés sur les composés amido-chromiques solubles que l'on obtient en précipitant par l'alcool les liqueurs roses qui résultent de l'action de l'oxyde méta-chromique sur un mélange d'ammoniaque et de sels ammoniacaux.

Les sels roséo-chromiques sont représentés d'une manière générale par la formule suivante :

$$(Cr^2 O^3, 4 Az H^3), 3 A.$$

Leur dissolution est d'un rose presque pur : le sel qui cristal-

lise avec le plus de facilité est le chlorhydrate qui d'après me analyses a pour formule

$$(Cr^2O^3, 4\,AzH^3)\,3\,HCl.$$

Ce sel cristallise dans une liqueur acide en beaux octaèdres réguliers ; il forme des chlorures doubles cristallisés en réagissant sur les chlorures de platine et de mercure.

La base roséo-chromique, dont je viens de parler, ne paraît pas être la seule substance basique qui puisse se former dans la réaction de l'ammoniaque sur l'oxyde de chrome.

J'ai déjà reconnu que l'eau pure décompose le chlorhydrate roséo-chromique : il se produit alors un nouveau sel qui peut cristalliser en beaux prismes droits rhomboïdaux et un autre composé salin beaucoup plus soluble que les précédents : ces sels paraissent contenir des bases différentes.

Je pense donc que cette série de bases amido-chromiques sera nombreuse et qu'elle correspondra à celle que j'ai fait connaître dans un mémoire précédent sur le cobalt ; on a vu en effet le sesqui-oxyde de cobalt former les bases amidées suivantes :

$$Cb^2O^3, 4\,AzH^3,$$
$$Cb^2O^3, 5\,AzH^3,$$
$$Cb^2O^3, 5\,AzH^3.$$

La base roséo-chromique $Cr^2O^3, 4AzH^3$ serait donc le premier terme d'une série de bases doubles, rappelant celles qui *sont produites* par le cobalt.

Voulant conserver à ce travail un caractère purement expérimental, je me suis abstenu de présenter sur la constitution des corps amido-chromiques des interprétations théoriques rappelant celles que l'on applique aux bases dérivées de l'ammoniaque.

Je crois du reste que les faits observés sur les composés amido-métalliques ne sont pas assez nombreux pour qu'on puisse les généraliser sûrement.

Toutefois, je dois faire ressortir ici une considération bien remarquable qui se rapporte à la capacité de saturation des bases amido-métalliques.

On a vu la base roséo-chromique $Cr^2O^3, 4AzH^3$ se combiner

avec 3 équivalents d'acide, comme le sesqui-oxyde de chrome $Cr^2 O^3$, pour former des sels neutres : les 4 équivalents d'ammoniaque qui entrent dans la molécule n'exercent donc pas d'influence sur la capacité de saturation de la base double qui se comporte, en présence des acides, comme un sesqui-oxyde résultant de la combinaison de 2 équivalents d'un radical avec 3 équivalents d'oxygène.

J'avais déjà constaté un fait semblable pour les bases amido-cobaltiques qui contiennent jusqu'à 6 équivalents d'ammoniaque et qui ne saturent que 3 équivalents d'acide, comme le sesqui-oxyde de cobalt entrant dans leur molécule.

La chimie organique présente des exemples très-nombreux de corps qui perdent ainsi leur capacité de saturation en constituant des molécules complexes : tout semble donc confirmer le rapprochement que j'ai établi entre les corps amido-métalliques et les substances organiques.

Tel est le résumé de mes recherches sur les sels de chrome; elles me paraissent de nature à éclaircir les points douteux que présentait l'histoire de ces composés salins, et conduisent à quelques conséquences générales que j'indiquerai en terminant.

1° On a prouvé dans ce travail qu'un oxyde métallique peut affecter deux états isomériques et former deux séries de sels présentant dans leurs propriétés générales des différences très-marquées qui sont dues aux états mêmes de l'oxyde engagé dans la combinaison saline. Si cette observation s'étend, comme je n'en doute pas, à plusieurs oxydes métalliques, il sera facile dorénavant d'expliquer les modifications qu'éprouvent certains sels dans leur couleur et dans leurs propriétés chimiques, lorsqu'on les soumet à l'action de la chaleur : la modification isomérique de l'oxyde serait la cause de ces changements dans les propriétés du sel.

2° On savait déjà que plusieurs oxydes, tels que les oxydes de platine, de mercure, d'iridium, de cobalt, etc., peuvent confondre leur molécule avec l'ammoniaque et former des bases doubles qui présentent quelque analogie avec les alcalis organiques; mais on a vu pour la première fois dans ce mémoire un oxyde métallique comme l'oxyde méta-chromique réagir à la fois sur l'ammoniaque et sur les sels ammoniacaux pour

former des composés dans lesquels les trois corps élémentaires ont perdu leurs propriétés fondamentales.

3° Dans mes recherches sur le cobalt, j'avais produit les bases amido-métalliques en faisant réagir directement l'ammoniaque sur les sels de cobalt; dans ce travail j'engendre les bases amido-chromiques par une méthode nouvelle qui consiste à mettre en présence des acides les corps métalliques préalablement amidés.

C'est ainsi que les méthodes ayant pour but de former des corps complexes avec des substances minérales assez simples, *s'élargissent* chaque jour : il est intéressant de constater ici que les procédés synthétiques employés depuis longtemps dans la chimie organique pour doubler des molécules en les confondant, sont aujourd'hui acquis à la chimie minérale

---

Notice sur la racine de Jean Lopez.

Par M. Guibourt.

Jusqu'à présent, l'origine de la racine de Jean Lopez n'a été l'objet d'aucune recherche suivie; aussi est-elle restée à peu près inconnue, et la racine a-t-elle toujours été très-rare et d'un prix très-élevé.

Je crois pouvoir dire aujourd'hui qu'elle est produite par un arbuste commun dans l'Inde, à Ceylan, aux îles Maurice et de la *Réunion et sur* la côte orientale d'Afrique.

Il sera facile de s'en procurer, et l'on pourra lui rendre le rang qu'elle paraît devoir occuper dans la thérapeutique.

Je possédais depuis longtemps les éléments de cette détermination; mais pour m'en occuper, il me fallait une occasion qui m'a été fournie par M. Mastenbroek, négociant-droguiste très-instruit d'Amsterdam, chez lequel j'ai vu tout récemment une caisse d'une racine très-semblable à celle de Jean Lopez, sur l'identité de laquelle, néanmoins, il me restait des doutes que je tenais à éclaircir. Pour atteindre ce but, j'ai dû consulter le texte même des auteurs qui ont traité de cette substance, afin d'en bien fixer les caractères; retrouvant alors ces mêmes caractères dans deux racines venues dans l'Inde et de Bourbon, d'une

origine connue et identique, j'en ai conclu celle de la racine de Jean Lopez.

François Redi, médecin-naturaliste, né à Arezzo, en Italie, paraît être le premier qui ait dit quelque chose de cette racine. Il nous apprend qu'elle doit son nom à JEAN LOPEZ PIGHIERO, Portugais, qui la découvrit sur les bords du Cuama, au Zanguebar, en Afrique. On lui a rapporté que c'était la racine d'un arbrisseau dont les feuilles ressemblent à celles du coignassier, dont les fleurs sont blanches, ayant au milieu plusieurs filets rougeâtres comme ceux du safran. Le fruit est de la grosseur d'un pois; il se dessèche et s'ouvre à maturité, en laissant échapper plusieurs petites semences. La racine est d'une couleur citrine et d'un goût très-amer (1).

Les premières vertus attribuées à cette racine étaient celles de guérir la morsure des animaux venimeux, de consolider les plaies et de guérir la fièvre intermittente. Mais suivant Gaubius, professeur à l'Université de Leyde, elle se recommande surtout par la propriété de guérir les diarrhées rebelles à la plupart des autres agents thérapeutiques (2).

Pierre Josse, pharmacien de Paris, a publié en 1779, dans l'*Histoire de la Société royale de médecine*, une analyse de la racine de Jean Lopez dénuée d'intérêt, tant il paraît avoir opéré sur une racine vieillie, dépourvue de saveur et de principes actifs; mais il faut tenir compte de la structure du bois qu'il dit être léger, et comme formé de feuillets appliqués concentriquement les uns sur les autres.

Murray, dans son *Apparatus medicaminum* (tome VI, p. 164), décrit plus complétement la racine de Jean Lopez. Elle est, dit-il, en morceaux longs de 8 à 9 pouces, épais de 1 à 2 pouces et de nature ligneuse. Le bois en est de couleur paille, *léger*, *poreux dans sa section transversale*, excepté au centre qui est plus dur, plus dense et d'une teinte roussâtre. Elle est entourée

---

(1) Francisci REDI *experimenta circà varias res naturales quæ ex Indiâ afferuntur*, in-12, 1685; — ou *Opusculum pars secunda*, *Lugduni Batavorum*, 1729, p. 138.

(2) Hier. Dav. GAUBII *adversariorum varii argumenti, liber unus;* Lugd. Bat., 1771 et 1779.

d'une écorce brune et d'un épiderme spongieux, jaune et disposé par couches. Les bâtons grêles l'emportent en vertu sur les plus gros. Au dire de Gaubius elle manque d'odeur et de saveur; mais Murray lui trouve une saveur amère, plus manifeste cependant dans la partie externe de l'écorce. Redi annonce à tort qu'elle est très-amère.

Andry (Charles-Louis-François), docteur régent de la Faculté de médecine de Paris, mort en 1829, va compléter ce qu'il nous importe de savoir sur la racine de Jean Lopez, à laquelle il donne en outre le nom de *tatuleira*.

« On ne connaît pas, dit-il, l'arbre d'où vient cette racine; ce que dit Redi sur ses feuilles, ses fleurs et ses fruits, ne donne aucune notion bien satisfaisante du genre auquel il appartient; cependant Antoine-Laurent de Jussieu soupçonne qu'il est voisin des *zanthoxylum*.

» Quant à la racine, elle est couverte d'une substance cotonneuse, douce au toucher, subéreuse, ridée extérieurement, n'ayant qu'une amertume très-légère. Sous cette substance molle se trouve une écorce compacte, d'un brun jaunâtre. Le tronc est couvert d'une écorce d'un gris jaunâtre, pourvue de petits aiguillons disséminés souvent trois à trois, mais irrégulièrement.

» Si l'on mâche l'écorce pendant quelque temps, elle développe une amertume très-considérable mêlée d'un peu d'astriction; quant à la partie ligneuse, elle est d'un gris pâle, mais par vétusté les deux extrémités acquièrent une couleur jaune assez foncée; son amertume est moins forte que celle de l'écorce, mais elle est aussi très-marquée, et la décoction d'une once de la racine pulvérisée, dans une chopine d'eau, est d'une amertume très-sensible. La teinture spiritueuse est aussi fort amère. Je ne sais pourquoi Gaubius avance que cette racine a peu d'amertume; Redi la dit fort amère, et je puis assurer qu'elle l'est effectivement.

» Gaubius est le premier qui l'ait employée en Europe, dans les différentes espèces de cours de ventre. Ayant connu une dame qui avait rapporté des Indes orientales plusieurs médicaments, avec un manuscrit faisant connaître leurs noms, leur vertu et la manière de les employer, il y trouva de la racine de

Jean Lopez qui était recommandée contre les dévoiements, étant porphyrisée et triturée avec l'eau. Gaubius en fit usage et la trouva très-efficace; il en fit venir une plus grande quantité de Batavia, et il a continué de s'en servir avec le plus grand succès. Il a même réussi plusieurs fois à supprimer la diarrhée colliquative qui accompagne la dernière période de la phthisie pulmonaire, et qui contribue tant à abréger la vie des malades.»

Les observations de Gaubius ont été confirmées par plusieurs médecins hollandais dont Andry rapporte les principales cures. On a pareillement obtenu à Paris plusieurs guérisons avec la racine de Jean Lopez, en l'employant soit en poudre, soit en décoction, tant en boisson qu'en lavement, soit en teinture vineuse ou alcoolique. Andry en rapporte deux observations qui lui sont personnelles (1).

Telle est, en abrégé, la notice d'Andry; j'avoue que, avant de l'avoir lue, j'attachais peu d'importance à la racine de Jean Lopez; mais après, j'ai compris l'insistance mise plusieurs fois par les médecins pour qu'on leur en procurât, et leur regret de ne pouvoir en obtenir. Je dirai donc que la pharmacie centrale des hôpitaux civils reçut, vers l'année 1816, un certain nombre de drogues simples venant de l'île Bourbon, au nombre desquelles se trouvait, sans désignation de nom, une racine très-semblable à celle de Jean Lopez. Je supposai d'abord que cette racine était celle du *bois amer de Bourbon* (*carissa xylopicron*, apocynées); mais elle provenait, en réalité, d'un autre arbuste épineux de l'île Bourbon, nommé *toddalia aculeata*, appartenant à la petite famille des zanthoxylées et très-voisin, par conséquent, du genre *zanthoxylum*, ainsi que Laurent de Jussieu l'avait soupçonné (2). Plus tard, je trouvai cette même racine très-semblable au Jean Lopez, dans une collection de 136 substances de l'Inde que je dois à l'obligeance de M. Théodore Lefèvre, alors droguiste à Paris. Elle y porte le nom de *mulka-*

(1) *Bulletin de la Société de la Faculté de médecine de Paris*, t. V, p. 117; 1818.

(2) Laurent de Jussieu n'attachait pas une grande importance à cette indication, car il n'en fit aucune mention au tome XLIV du *Dictionnaire des sciences naturelles*, article *Racine de Jean Lopez*.

raney ou *molakarunnay*, et ce végétal est encore le *toddalia aculeata*. Enfin le nom *tatuleira*, donné par Andry à la racine de Jean Lopez, n'est autre que le nom *toddali* donné par Rhèede au *toddalia aculeata*. En effet, ce nom *tatuleira* se compose de deux parties, de *tatuli* qui est le même que *toddali*, et de la terminaison *eira* que les Portugais affectent aux arbres fruitiers.

De *tatuli* ils ont donc fait *tatuleira*, et ce nom devient encore une preuve que la racine de Jean Lopez est produite par le *toddalia aculeata*.

Comment donc se fait-il que dans l'*Histoire naturelle des drogues simples* (t. II, p. 530), j'aie hésité à prononcer l'identité de la racine de Jean Lopez avec celle du *toddalia?* C'est d'abord que je ne connaissais pas ce nom *tatuli* ou *toddali* appliqué directement à la racine de Jean Lopez; c'est ensuite que je n'avais pas encore été amené, par la rencontre d'une fausse racine de Jean Lopez, à étudier la structure intime de la véritable et à la trouver toute semblable à la structure de la racine venue de l'île Bourbon; c'est, enfin, que la racine de Jean Lopez des droguiers, âgée de soixante ans et plus, ne me présentait pas les caractères d'odeur et de saveur de la racine d'un arbuste dont toutes les parties sont âcres et aromatiques.

Mais lorsque Roxburgh dit (*Flora indica*, vol. II, p. 617) que la racine *fraîche* du *toddalia aculeata* a un goût fortement piquant, et que c'est l'écorce *fraîche* qui est employée dans l'Inde comme fébrifuge, on conçoit qu'une racine deséchée depuis soixante ans ait perdu presque toute odeur et saveur. Par là, s'expliquent les différences observées par Redi et Andry d'une part, par Josse et Gaubius de l'autre, dans les caractères des racines qu'ils ont eues à leur disposition. Par là s'expliqueront aussi les dissemblances que nous allons trouver dans les caractères de la racine de Jean Lopez prise à différents degrés d'ancienneté.

N° 1. *Racine molakarunnay* de la collection Théodore Lefèvre; *toddalia aculeata* (Ainslie, *Materia indica*, t. II, p. 200). C'est la plus récente quoique je la possède déjà depuis quinze ans. Cette racine est en bâtons cylindriques de 5 à 15 millimètres de diamètre; elle est pourvue d'un périderme subéreux, jaune, sillonné à sa surface, doux au toucher, d'une saveur légèrement

amère et faiblement nauséeuse. Au dessous du périderme, se trouve le liber qui est brun, dur, compacte, épais d'un millimètre dans les plus grosses racines. Ce liber possède une saveur *très-amère et tout à fait mordicante, accompagnée d'un goût nauséeux semblable à celui de l'angusture vraie* (*galipea officinalis*). Le bois qui occupe le centre est blanc, mais il jaunit à l'air en vieillissant. Sa coupe transversale présente une infinité de lignes radiaires très-rapprochées, dont les intervalles sont partagés par d'innombrables petites cloisons qui forment autant de petites cases creuses d'une forme presque carrée. Ce bois, mâché pendant quelque temps, présente aussi une saveur très-amère avec un léger goût térébinthacé.

J'ai fait infuser séparément une partie de bois et une partie d'écorce dans 12 parties d'eau; les deux liquides filtrés ont donné les résultats suivants :

	Bois.	*Ecorce* (1).
Couleur	fauve.	vin de Malaga foncé.
Saveur	amère, nauséeuse.	très-amère, nauséeuse.
Tournesol	rougi.	rougi.
Chlorure ferrique	coloration brunâtre, liqueur transparente.	précipité vert noir, liqueur atramentaire.
Chlorure d'or	rien.	précipité jaunâtre.
Azotate d'argent	trouble qui ne disparaît pas par l'acide azotique.	précipité non entièrement soluble dans l'acide azotique.
Azotate de baryte	rien.	rien d'abord; après 24 h. précipité jaune.
Oxalate d'ammoniaque	grand trouble.	précipité d'oxalate de chaux.

N° 2. *Racine venue de l'île Bourbon* en 1816. Rameaux de toutes grosseurs depuis le volume d'une grosse ficelle jusqu'à 20 millimètres de diamètre ; *les plus jeunes ne diffèrent en rien de la racine indienne;* les plus gros sont tout couverts de petites verrues qui, par l'usure, laissent paraître la couleur jaune de la partie subéreuse de l'écorce. Le liber brun est très-compacte et épais de plus d'un millimètre. Encore aujourd'hui, ce liber possède une saveur très-amère, le goût nauséeux de l'angusture, et pique fortement la langue. Le bois, de blanc qu'il était, est de-

(1) Le résidu desséché reste fortement aromatique.

venu jaune et est à peine amer, mais il conserve un goût un peu aromatique. La coupe transversale présente, comme la précédente, d'innombrables lignes radiaires très-serrées dont les intervalles sont occupés par une infinité de petits trous dus à la section des cellules ligneuses. Ces petites ouvertures sont généralement disposées suivant des lignes concentriques séparées par de petits intervalles pleins. Un tronçon de tige trouvé parmi les racines présente le même structure, sauf le canal médullaire qui est en plus. Un petit échantillon de folioles qui se trouvait séparément dans l'envoi, avec cette étiquette *pied de poule, toddalia aculeata, doit* appartenir au même arbuste que la racine; d'ailleurs l'attribution de cette racine au *toddalia aculeata* me paraît prouvée par son identité avec la précédente.

N° 3. *Racine du toddalia inermis* ou *paniculata*, Lamk. L'École de pharmacie possède une racine que j'ai cru longtemps être identique avec la précédente, et provenir du même envoi; mais elle doit avoir une origine différente. Elle est accompagnée de la note suivante :

Toddalie, écorce fébrifuge; voyez Virey et M. Bosc.

A cette note, M. Clarion a ajouté de sa main :

Toddalia inermis, Lam. *illust.*, tab. 139, fig. 2.

Cette racine a de 30 à 35 centimètres d'épaisseur; elle est toute couverte de *proéminences linéaires, en partie usées par le frottement et divisées, chacune en deux parties, par une fissure longitudinale.* La coupe du bois, perpendiculaire à l'axe, présente d'innombrables rayons, et, dans les intervalles, les ouvertures béantes des cellules ligneuses, disposées par petites lignes qui suivent la direction des rayons. On observe, en outre, à des distances assez rapprochées, des cercles concentriques très-finement indiqués. Jusque-là, il n'y a pas de différence essentielle entre cette racine, la précédente et la racine de Jean Lopez ordinaire; mais voici la dissemblance : dans les racines n°s 1 et 2 et dans celle de Jean Lopez, le liber est épais, *à limites nettes et tranchées*, et paraît formé d'un tissu pareil à celui du bois, mais plus serré et gorgé d'un suc brun. A l'extérieur se trouve la partie subéreuse, formée de lames concentriques très-nombreuses d'une substance jaune, micacée, douce au toucher, sans mélange de fibres ligneuses. Dans la racine n° 3, la couche brune compacte

est *très-mince*, nettement limitée du côté intérieur *seulement*, et paraît formée de rayons ondulés *qui se divisent en pénétrant dans la couche externe*. Celle-ci est formée de *fibres jaunes très-apparentes*, qui sont probablement des vaisseaux laticifères *pleins, volumineux*, serrés sans ordre apparent les uns contre les autres. Tout à fait à l'extérieur se trouve *une couche mince* de l'enveloppe subéreuse. La différence observée entre cette racine et les autres ne peut être expliquée que par un changement d'espèce, et puisque Clarion a nommé le *toddalia inermis* (*T. paniculata*, Lamk.), sans doute sur des spécimens qu'il a eus entre les mains, il est raisonnable d'en accepter la détermination. Les propriétés sont d'ailleurs semblables; car si le bois du n° 3, en raison de son ancienneté, est à peine amer, quoique légèrement aromatique, l'écorce est encore très-amère, avec un goût d'angusture, et pique fortement la langue; enfin l'infusion aqueuse traitée par les réactifs s'est comportée comme l'infusion de la racine n° 1, ainsi qu'on peut le voir dans le tableau suivant:

	Bois.	*Écorce* (1).
Couleur	fauve foncé.	brun très-foncé.
Saveur	à peine amère.	très-amère.
Tournesol	rougi.	rougi.
Chlorure ferrique	bruni.	précipité vert noirâtre sale.
Nitrate d'argent	trouble très-prononcé qui disparaît en partie seulement par l'acide azotique.	trouble complet; précipité floconneux qui se dissout non complétement dans l'acide azotique.
Chlorure d'or	rien.	précipité jaunâtre abondant.
Nitrate de baryte	rien.	rien d'abord; après 24 h. précipité jaune.
Oxalate d'ammoniaque.	trouble.	trouble plus marqué et précipité.

N° 4. *Racine de Jean Lopez des pharmacies.* J'établis les caractères de cette racine sur trois échantillons qui sont identiques.

A. Échantillon du droguier de l'École de pharmacie, accompagné d'une étiquette fort ancienne, ainsi conçue:

(1) Le résidu desséché conserve une faible odeur, analogue à celle de rhubarbe.

Raiz de Jean de Lopez; observat. Redi.

B. Racine trouvée dans la pharmacie que j'ai acquise en 1818.

C. Tronçon de racine de Jean de Lopez que je dois à l'obligeance de M. Boutron, qui en tenait une quantité considérable de M. Charlard, son beau-père et prédécesseur.

Ces trois racines, qui ont de 6 à 8 centimètres de diamètre, sont formées :

1° Du *périderme jaune* précédemment décrit, épais de 3 à 4 millimètres, quoique usé extérieurement par le frottement ; doux au toucher, *de structure très-fine et feuilletée* ;

2° Du *liber brun*, dur, compacte, épais de 3 millimètres, formant *un cercle régulier et à bords tranchés des deux côtes*, composé de couches concentriques de fibres très-fines et très-serrées ;

3° Du *bois*, qui est *léger*, d'un gris fauve quand il est récemment coupé, et dont la coupe transversale présente, à la vue simple, un grand nombre de lignes circulaires indiquant autant de couches concentriques, et, à la loupe, comme les racines de *toddalia*, une infinité de lignes radiaires très-fines et très-serrées, dont les intervalles comprennent d'innombrables petites ouvertures de cellules, disposées dans le sens des rayons. Quant à l'odeur et à la saveur, il faut peu en tenir compte, puisque ces caractères disparaissent avec l'ancienneté de la racine. Dans celle que je tiens de M. Boutron, qui est moins ancienne que les deux autres, le périderme jaune présente encore une certaine amertume accompagnée d'un goût de rhubarbe ; le liber brun possède une amertume plus marquée, accompagnée d'astringence et du même goût un peu aromatique. Enfin, le bois est presque insipide et néanmoins développe encore sous la râpe une odeur assez marquée. J'ai préparé séparément une infusion d'écorce et de bois dans 12 parties d'eau ; les liquides filtrés m'ont offert les caractères suivants :

	Bois.	*Écorce* (1).
Couleur	d'eau-de-vie vieille	brun très-foncé.
Saveur	presque nulle.	très-amère.
Tournesol	rougi.	rougi.
Chlorure ferrique	bruni.	trouble et précipité vert noirâtre.
Azotate d'argent	trouble prononcé ; le lendemain précipité brunâtre.	très-trouble ; le lendemain précipité brunâtre abondant.
Chlorure d'or	trouble et précipité fauve	précipité fauve foncé abondant.
Nitrate de baryte	rien.	après 24 heures précipité rougeâtre abondant.
Oxalate d'ammoniaque.	trouble et léger précipité.	précipité abondant d'oxalate de chaux.

A de légères différences près, ces réactions sont semblables à celles précédemment obtenues et confirment l'identité des racines.

Racine dite de Jean Lopez, *de Batavia.*

J'ai vu cette racine chez M. Mastenbroek qui, antérieurement, l'avait fait figurer dans la belle et importante collection des produits hollandais, à l'exposition universelle de 1855, à Paris. Là, n'ayant pu que la voir sans la toucher, je l'avais prise pour de la vraie racine de Jean Lopez ; mais en la retrouvant chez M. Mastenbroek, sa densité, jointe à sa grande résistance à la scie, m'a donné des doutes qu'un examen subséquent n'a fait que confirmer.

Cette racine ressemble tout à fait, extérieurement, à la racine de Jean Lopez, à cause du périderme jaune, doux et velouté, qui la recouvre, et par la couleur jaune que les extrémités du bois acquièrent en vieillissant à l'air. On y trouve des rameaux cylindriques de 15 millimètres et des souches qui ont de 5 à 8 centimètres d'épaisseur ; cependant, il m'a paru que ces souches étaient d'une forme plus irrégulière, plus coniques et plus raccourcies que celles de Jean Lopez ; ensuite le periderme est très-mince et paraît formé d'une seule couche de matière jaune, micacée ; le liber est très-mince également et formé de fibres brunes, fines, très-serrées, sèches ou non gorgées de suc ; sur un tronçon de racine de 5 à 7 centimètres de dia-

(1) Le résidu desséché est inodore.

mètre, le périderme et le liber réunis n'excèdent guère un demi-millimètre d'épaisseur. Le liber, mis dans la bouche, paraît dabord insipide ; mais en prolongeant la mastication, il développe une certaine amertume, *une très-grande âcreté* et un faible goût odorant, distinct de celui de la racine de Jean Lopez.

Le bois récemment coupé est presque blanc et la poudre en est blanche ; il est très-pesant, très-compacte, dur à scier et à râper, susceptible d'un beau poli ; coupé perpendiculairement à l'axe, il présente des couches annuelles très-irrégulières dans leur épaisseur, ondulées et excentriques ; la loupe y fait découvrir des lignes radiaires très-fines et très-nombreuses, et çà et là dispersés sans ordre, de très-petits trous, répondant aux fibres ligneuses. Cette même coupe polie présente des reflets intérieurs brillants et nacrés qui feraient de cette racine un joli bois d'ébénisterie, si elle avait un volume plus considérable. Enfin le bois n'est pas complétement inodore, car il exhale, surtout au centre, quand on le râpe ou qu'on l'échauffe avec l'haleine, un parfum faible et agréable.

La racine râpée, sans séparation d'écorce, donne une poudre presque blanche et peu sapide. Une petite quantité de cette poudre, infusée dans l'eau, a fourni une liqueur mucilagineuse, à peine colorée, privée d'amertume, mais pourvue d'un goût âcre et poivré. Cette liqueur brunit faiblement par le chorure ferrique, louchit par l'azotate d'argent, ne précipite pas le chlorure d'or, se trouble immédiatement par le nitrate de baryte et précipite par l'oxalate d'ammoniaque.

Que faut-il penser de l'origine de cette racine ? on pourrait croire qu'elle a été connue de Mérat et que c'est elle qu'il a voulu désigner lorsqu'il recommande de ne pas confondre la racine de Jean Lopez avec celle de *janlopès* qui croît à Java et qui est produite par le *Boerhaavia diffusa* (*dictionnaire universel de matière médicale*, t. III, p. 680) ; mais cette phrase de Mérat n'est qu'un travestissement d'une autre où Ainslie a dit : Le *Boerhaavia diffusa* paraît être le *Jan Lopez* des chingalais et le *taludama* de l'*hortus malabaricus* (Ainslie, *materia indica*, t. II, p. 206). Or la racine du *Boerhaavia diffusa* qui est bien le *taludama* de Van Rheede, se trouve à Londres, à l'*East Indian house*, dans une collection de drogues venues de

Madras. Sur ma prière, M. Daniel Hanbury a bien voulu examiner cette racine qui est très-grêle, brunâtre, fibreuse, et qui ne ressemble en rien ni à la racine de Jean Lopez ni à celle venue de Batavia. Je ne crois pas non plus que cette dernière provienne d'un *Morus*, ainsi que cela se trouvait indiqué à l'exposition de 1855, uniquement parce que l'on supposait aussi et bien à tort, que la racine de Jean Lopez était celle d'un mûrier.

Voici ce que je pense sur la racine venue de Batavia : à part le bois de cette racine qui est beaucoup plus dense que celui du véritable Jean Lopez, les deux écorces sont composées des mêmes parties et renferment des principes analogues. Je regarde donc *comme probable*, c'est tout ce que je puis dire, que la racine venue de Batavia est aussi due à une espèce de *toddalia*, ou, tout au moins, à une zanthoxylée.

Cela ne veut pas dire qu'on puisse les donner l'une pour l'autre, car malgré leur ressemblance elles sont loin d'être identiques. La seule et véritable racine de Jean Lopez est fournie par le *toddalia aculeata*, arbrisseau commun dans l'Inde, à Ceylan, aux îles Maurice et sur la côte orientale d'Afrique. C'était ma première proposition, c'est aussi ma conclusion.

Recherches sur la composition chimique des cendres des cheveux ;

Par M. E. Baudrimont.

Extrait du rapport fait à l'Académie de médecine sur ce mémoire par M. F. Boudet.

La composition chimique des cheveux a été particulièrement étudiée par Vauquelin et par M. Van Laer.

Les expériences de Vauquelin remontent à l'année 1806, elles établissent :

1° Que les cheveux noirs sont formés d'une matière animale indéterminée, d'une huile blanche concrète, d'une huile d'un noir verdâtre, de fer, de quelques atomes de manganèse, de phosphate de chaux, de carbonate de chaux, de silice en quantité notable et d'une quantité considérable de soufre ;

2° Que les cheveux rouges ne diffèrent des cheveux noirs que

parce qu'ils contiennent une huile rouge au lieu d'une huile noire verdâtre;

3° Que la différence entre les cheveux rouges et noirs, et les cheveux blancs, résulte de ce que ceux-ci contiennent une huile très-légèrement colorée et du phosphate de magnésie qui n'existe pas dans les premiers.

Après avoir ainsi reconnu la nature des principes constituants des cheveux, Vauquelin a cru pouvoir en déduire l'explication des couleurs variées qui les distinguent. Dans son opinion, la couleur noire serait produite par une huile noire, et, comme bitumineuse, et peut-être aussi par la combinaison du soufre avec le fer. Les couleurs rouges et blondes seraient dues à la présence d'une huile rouge ou jaune, dont l'intensité diminuée par une petite quantité d'huile brune, donnerait le roux. Enfin la couleur blanche que les cheveux prennent graduellement avec les années résulterait de l'absence de l'huile noire et du fer sulfuré, ou du défaut de sécrétion de la matière colorante.

Les recherches de M. Van Laer ont eu surtout pour objet la matière organique qui constitue la substance principale des cheveux; il la regarde comme formée de fibres ou de fils composés de 1 atome de protéine et de 2 atomes de soufre liés ensemble, ainsi que les fibres charnues le sont par la cellulose, par une matière analogue aux tissus gélatineux, et dont la formule $C^{13} H^{20} Az^{4} O^{5}$ ne diffèrerait de celle de la gélatine que par un équivalent d'azote en plus. Examinant ensuite les cendres que les cheveux laissent après la calcination, M. Van Laer constate qu'elles sont formées de chlorure de sodium, de sulfates de magnésie et de chaux, de phosphate de chaux, d'oxyde de fer et d'un peu de silice. Il reconnaît d'ailleurs que les cendres des cheveux de personnes différentes varient dans leur composition, mais il ne trouve aucune relation entre cette composition et la couleur des cheveux. Enfin il affirme que les cheveux ne perdent leur couleur ni dans l'alcool, ni dans l'éther, ni même dans la marmite de Papin, et qu'il n'a pas pu en extraire les huiles diversement colorées signalées par Vauquelin. Il existe, comme on le voit, entre les observations de M. Van Laer et celles de notre ancien et illustre collègue, une contradiction frappante qui laisse régner dans la science une

grande incertitude sur la nature des principes colorants des cheveux.

Les expériences de M. Baudrimont ont eu pour objet l'examen de cette question, et on conçoit facilement qu'il ait été séduit par l'intérêt qu'elle présente. La couleur si variée des cheveux, les modifications qu'elle subit lentement avec l'âge, ou brusquement sous l'influence d'une violente affection morale, le caractère presque spécifique qu'elle présente chez les individus de climats et de tempéraments différents, est en effet, comme il le remarque judicieusement, un fait extrêmement curieux qui doit se rattacher à des causes générales et dont l'explication mérite d'être recherchée.

En prenant pour point de départ les expériences de Vauquelin et de M. Van Laer, M. Baudrimont semblait devoir s'occuper d'abord de l'étude des huiles colorées auxquelles Vauquelin attribuait la coloration des cheveux, et dont M. Van Laer a contesté l'existence, puis examiner comparativement la composition des cendres fournies par des cheveux de diverses couleurs. Cependant, laissant de côté le point en litige, il s'est borné à l'analyse des cendres des cheveux de couleurs diverses, dans l'espoir de découvrir dans la nature et les proportions différentes de leurs éléments, la cause de la dissemblance des cheveux qui les avaient fournies.

M. Baudrimont a examiné successivement les cendres des cheveux blancs, blonds, roux, châtains et noirs. Les données de ses analyses, inscrites méthodiquement en regard les unes des autres, dans les tableaux ci-joints, donnent lieu à des observations assez curieuses. Il est à considérer cependant que les cendres de chaque espèce de cheveux, n'ayant été l'objet que d'une seule analyse, il est difficile de tirer des conséquences générales de leur composition comparée.

Composition de 100 parties de cendres de cheveux de diverses couleurs.

	CHEVEUX blancs.	CHEVEUX blonds.	CHEVEUX roux.	CHEVEUX châtains.	CHEVEUX noirs.
Sulfate de soude.	22,082	33,177	18,435	42,936	59,506
Id. de potasse.	1,417	8,440	7,542		
Id. de chaux.	13,576	»	»	»	»
Carbonate de soude.	»	»	»	10,080	»
Chlorure de sodium.	Traces.	Traces.	0,945	2,453	3,306
Carbonate de chaux.	16,181	9,965	4,033	5,600	4,628
Carbonate de magnésie.	5,011	3,868	6,197	4,266	2,809
Phosphate de chaux.	20,532	9,613	10,296	10,133	15,041
Sesquioxyde de fer.	8,838	4,220	9,665	15,866	8,099
Silice.	12,803	30,717	42,879	10,666	6,611

Sesquioxyde de fer fourni par 100 parties de cendres de cheveux.

CHEVEUX gris.	CHEVEUX blond clair.	CHEVEUX blonds.	CHEVEUX divers.	CHEVEUX châtains.	CHEVEUX bruns.	CHEVEUX brun foncé.
4,155	2,403	4,981	5,402	5,830	6,595	3,413

Proportions de cendres fournies par 100 parties de cheveux divers.

CHEVEUX blonds.	CHEVEUX roux.	CHEVEUX noirs.	CHEVEUX châtains.	CHEVEUX blancs.
0,174	0,421	0,390	0,258	0,266

Quoi qu'il en soit, en étudiant ces tableaux, on remarque d'abord que la quantité des cendres fournies par des cheveux diversement colorés, peut varier du simple au double, que ce sont les cheveux blonds qui en ont donné la proportion la plus forte, soit 0,47 pour 100 grammes de cheveux parfaitement nettoyés et lavés, tandis que les cheveux blancs et les cheveux châtains en ont donné la proportion la plus faibles, soit 0,26 pour 100 grammes. On observe ensuite que les sels de chaux, tels que le sulfate, le carbonate et le phosphate se trouvent en proportion beaucoup plus considérable dans les cendres des cheveux blancs que dans celles des cheveux de toute autre couleur, et que le sulfate de chaux n'a même été rencontré que dans les premières. Dans les cheveux blancs, en effet, la proportion des sels de chaux réunis forme la moitié du poids des cendres, tandis que dans les autres cheveux, elle n'en dépasse pas le cinquième. C'est là, sans doute, un fait remarquable; mais, pour acquérir une valeur réelle, il demande à être confirmé par de nouvelles et nombreuses expériences.

L'attention de M. Baudrimont s'est principalement portée sur le sesquioxyde de fer contenu dans les cendres des cheveux. Ayant observé que la coloration de ces cendres croissait le plus souvent avec celle des cheveux qui les avaient fournies, il a recherché spécialement l'oxyde de fer dans les cendres de sept échantillons de cheveux divers, indépendamment des cinq chevelures dont il a fait l'analyse complète.

La comparaison des résultats de ces douze analyses montre que le sesquioxyde de fer se trouve en général en proportion un peu plus forte dans les cheveux à teinte foncée que dans les cheveux à teinte claire.

M. Baudrimont, s'emparant de cette remarque, s'est empressé d'en faire la base d'une théorie générale et d'attribuer la coloration des cheveux à des combinaisons dans lesquelles le fer jouerait le rôle de principe colorant comme dans l'hématosine du sang, et dont l'intensité de coloration serait proportionnelle aux quantités de fer qu'elles contiendraient. Mais les résultats de ses recherches sont loin d'autoriser de pareilles conséquences. En les examinant, en effet, on observe que si c'est dans les cendres des cheveux châtains que M. Baudrimont a constaté la

proportion la plus élevée de sesquioxyde de fer 13,866 pour 100, dans les cendres de cheveux noirs, cette proportion ne dépassait pas 8,1, tandis qu'elle était de 8,4 pour les cheveux blancs, et que si pour les cheveux blonds clairs elle est tombée à 2,603, elle s'est relevée jusqu'à 5 pour les cheveux blonds, en même temps qu'elle s'abaissait à 3,4 pour des cheveux brun foncé.

En présence de pareilles irrégularités, il est évident qu'aucune conclusion générale ne saurait être légitime; aussi, sommes-nous d'avis que les idées émises par M. Baudrimont sont plutôt des pressentiments propres à éclairer sa marche dans de nouvelles recherches qu'une théorie déduite de l'observation des faits. Nous croyons devoir, en conséquence, l'engager à poursuivre ses analyses, à les multiplier avec persévérance pour vérifier ses hypothèses, à opérer particulièrement sur les poils et les crins de nos grands quadrupèdes qui lui offriront en abondance la matière première de ses expériences, et surtout à reprendre les belles recherches de Vauquelin sur les huiles diverses dont la nature et la sécrétion plus ou moins abondante seraient, d'après cet illustre chimiste, en rapport avec les diverses couleurs des cheveux. Personne ne peut mieux que M. Baudrimont comprendre l'intérêt qu'offre cette étude et la faire avec succès.

Conclusions. — En résumé, le travail dont nous venons de rendre compte est l'œuvre d'un chimiste habile à manier les procédés les plus délicats de l'analyse minérale; il enrichit la science de nouvelles observations sur la composition de la substance minérale des cheveux. Nous avons l'honneur de proposer à l'Académie de remercier M. Baudrimont de son intéressante communication.

Ces conclusions ont été adoptées par l'Académie.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Recherches sur les alcaloïdes de la noix vomique; par M. P. Schutzenberger.

La nouvelle base signalée dans la noix vomique sous le nom d'igasurine, par M. Desnoix, diffère de la brucine par sa plus grande solubilité dans l'eau. M. Schutzenberger ayant eu occa-

sion d'examiner plusieurs échantillons de cet alcaloïde, qui lui avait été livré pour de la brucine, a cherché à établir sa composition et son équivalent, mais bientôt il s'est aperçu que les produits sur lesquels il opérait n'étaient pas homogènes. Ces produits avaient été obtenus par la concentration des eaux mères de la strychnine; traités par l'eau bouillante, ils ont fourni neuf alcaloïdes nouveaux, de compositions différentes.

Un premier échantillon présentant l'aspect de fines aiguilles d'inégales longueurs, a été soumis à l'action de l'eau à la température de l'ébullition. La plus grande partie s'est dissoute, le reste s'est transformé en une masse résineuse demi-fondue. On a décanté le liquide bouillant et on a ajouté sur le résidu insoluble une nouvelle proportion d'eau à 100°, qui est restée à peu près sans action; cependant bouilli très-longtemps avec une grande quantité d'eau, ce résidu a fini par s'y dissoudre complétement, et par le refroidissement il s'est formé dans le liquide de grandes et belles houppes composées d'aiguilles longues et nacrées réunies au centre. C'était un composé défini, qui a été désigné sous le nom d'igasurine (*a*). La première eau séparée par décantation de la base peu soluble (*a*) a déposé rapidement, à 85° centigrades, des aiguilles transparentes non groupées en houppes et qui, soumises à une seconde cristallisation, ont conservé leurs caractères, elles constituaient l'igasurine (*b*). L'eau mère filtrée et refroidie à 45° a commencé à déposer de petites houppes aiguillées blanches et nacrées d'igasurine (*c*). Vers 30°, il s'est produit un nouveau dépôt distinct, de houppes nacrées d'igasurine (*d*). Enfin la dernière eau mère traitée par le chlorure de platine acidulé d'acide chlorhydrique a donné un précipité de chloro-platinate d'une nouvelle base, l'igasurine (*e*).

Ces cinq bases ont toutes une saveur amère forte et persistante. Leur action sur l'économie animale est presque aussi énergique que celle de la strychnine. L'acide azotique les colore à froid en rouge, comme la brucine, elles sont solubles dans l'alcool, peu solubles dans l'éther, et solubles à différents degrés dans l'eau bouillante. Leurs sels cristallisent facilement; elles se décomposent par la chaleur vers 300°, et fondent avant de se décomposer.

Un second échantillon a fourni une base unique offrant beau-

coup d'analogie avec l'igasurine (*e*); elle a été désignée par la lettre (*f*).

Enfin un troisième échantillon a fourni trois autres alcaloïdes qui ont été isolés de la manière suivante.

La substance a été dissoute dans l'eau bouillante à l'état de sulfate. La liqueur encore chaude (à 75°) saturée par l'ammoniaque a laissé déposer une résine fluide; l'eau mère décantée a fourni d'abord une petite quantité d'aiguilles, puis des houppes soyeuses, blanches, se redissolvant et cristallisant avec une égale rapidité.

La base résineuse est très-soluble dans l'alcool, elle s'en sépare en cristaux assez volumineux.

Ces trois bases ont été désignées par les lettres (*g*) (*h*) (*i*).

La base (*h*) transformée en sulfate et soumise à l'action d'une dissolution de nitrite de potasse, a donné lieu à une effervescence et s'est transformée en une base analogue aux précédentes qui a été désignée sous le nom d'oxy-igasurine.

L'analyse de ces diverses bases a été faite avec un très-grand soin, elle a donné les résultats suivants :

Igasurines.

(*a*) $C^{44} H^{26} Az^{2} O^{8}$ + 6 Aq. très-peu soluble.
(*b*) $C^{36} H^{24} Az^{2} O^{14}$ + 6 Aq. peu soluble.
(*c*) $C^{36} H^{24} Az^{2} O^{8}$ + 6 Aq. assez soluble.
(*d*) $C^{36} H^{22} Az^{2} O^{16}$ + 6 Aq. assez soluble.
(*e*) $C^{38} H^{28} Az^{2} O^{8}$ + 6 Aq. soluble.
(*f*) $C^{44} H^{30} Az^{2} O^{8}$ + 6 Aq. soluble.
(*g*) $C^{42} H^{28} Az\ O^{12}$ + 6 Aq. peu soluble.
(*h*) $C^{36} H^{26} Az^{2} O^{12}$ + 4 Aq. assez soluble.
(*i*) $C^{40} H^{28} Az^{2} O^{12}$ + 8 Aq. soluble.

Oxy-igasurine. . . . . $C^{48} H^{30} Az^{2} O^{16}$.

Toutes ces bases représentent la brucine : $C^{46} H^{26} Az^{2} O^{8}$ + 8 Aq moins du carbone et plus de l'oxygène ou de l'eau.

M. Schutzenberger les considère comme des produits de transformations successives sous l'influence oxydante des forces vitales, il pense qu'il aurait pu en trouver un plus grand nombre s'il avait poursuivi ses recherches.

sur la composition de l'acide carminique et de quelques-uns de ses dérivés; par M. P. Schutzenberger.

M. Pelletier, en épuisant la cochenille d'abord par l'éther, puis par l'alcool, en avait retiré une substance rouge, *la carmine*, dans laquelle il avait reconnu la présence de l'azote.

M. Warren de la Rue, dans un travail plus récent publié dans les *Annales de chimie allemandes*, a observé, au contraire, que la matière colorante de la cochenille ne renfermait pas d'azote et constituait un acide particulier, l'*acide carminique*, auquel il a attribué la formule

$$C^{28} H^{14} O^{16}..$$

Cet acide est amorphe, et si on le traite par l'acide azotique il fournit un dérivé nitré, jaune, cristallisable, l'acide nitrococusstique de la formule suivante

$$C^{16} H^{5} (Az O^{4})^{3} O^{4}.$$

Prenant ces données pour point de départ, M. Schutzenberger, s'est proposé d'abord d'étudier la modification profonde que la cochenille éprouve au contact de l'eau ammoniacale, modification que M. Persoz a désignée sous le nom de cochenille ammoniacale, mais dont la nature était encore inconnue.

Dans ce but il a préparé de l'acide carminique en modifiant légèrement le procédé indiqué par M. de la Rue.

La décoction aqueuse de la cochenille a été précipitée par une solution de chlorure de calcium, il s'est formé une laque verdâtre à l'état humide, noire après la dessiccation. Cette laque a été décomposée par une quantité insuffisante d'acide oxalique en présence de l'alcool; la liqueur rouge alcoolique, filtrée et concentrée en consistance demi-sirupeuse a fourni des grumeaux cristallins, mous, caséeux et d'un rouge clair très-vif, contenant beaucoup d'azote, et qui, d'après M. Schutzenberger, pourraient être une combinaison d'acide carminique et d'une base organique indéterminée. La liqueur rouge séparée de ces grumeaux a été étendue d'eau et précipitée par l'acétate de plomb; le précipité bien lavé à l'eau chaude, et mis en suspension dans l'eau, a été décomposé par une quantité déterminée d'acide sulfurique. Ce traitement par l'acétate de plomb et l'acide sulfu-

rique répété deux ou trois fois, a donné en dernier résultat un produit solide, amorphe, inodore, d'une saveur acide et d'une belle couleur rouge qui présentait les caractères de l'acide carminique. Toutefois, bien qu'il ne contînt aucune trace d'azote et ne laissât aucun résidu à l'incinération, ce produit n'offrait pas la composition assignée par M. de la Rue à l'acide carminique. Des analyses multipliées exécutées sur des acides parfaitement purifiés et obtenus avec différentes espèces de cochenille, donnèrent elles-mêmes des résultats tout à fait discordants. Cette observation curieuse conduisit M. Schutzenberger à supposer qu'il existait dans la cochenille deux acides distincts, qui ne différaient dans leur composition que par la proportion d'oxygène, et il s'occupa de les isoler. Le mélange des matières colorantes de la cochenille dissout dans l'alcool, puis additionné d'éther, donna un précipité rouge brun qui fut séparé par le filtre, la liqueur étendue de 5 à 6 fois son volume d'éther fournit un nouveau dépôt floconneux. La liqueur surnageante distillée au bain-marie et réduite à un petit volume, se prit par le refroidissement en une masse de cristaux composée d'aiguilles rouges et de grumeaux cristallins. L'éther bouillant dissolvit les grumeaux et laissa les cristaux intacts. Ces deux matières distinctes donnèrent à l'analyse des résultats différents, qui, sans permettre à M. Schutzenberger d'établir leurs formules définitives, lui démontrèrent cependant qu'il existe au moins deux acides carminiques, qui ne diffèrent que par la proportion d'oxygène. La formule la plus probable pour l'acide cristallisé en grumeaux, qui est le moins oxydé et qui devrait conserver le nom d'acide carminique, serait $C^{18} H^{8} O^{10}$, et l'acide le plus oxydé $C^{18} H^{8} O^{14}$, deviendrait l'acide oxycarminique. Entre ces deux produits viendraient se placer deux acides intermédiaires

$$C^{18} H^{8} O^{12} \quad \text{et} \quad C^{18} H^{8} O^{13}.$$

Chacun de ces acides, en absorbant un équivalent d'ammoniaque et en perdant deux équivalents d'eau, donne naissance à un amide.

La carminamide aurait pour formule.	$C^{18} H^{9} Az O^{8}$
L'oxycarminamide.	$C^{18} H^{9} Az O^{12}$
Et l'amide de l'acide intermédiaire.	$C^{18} H^{9} Az O^{10}$

Ces amides sont précisément les produits qui se forment lorsque l'on traite la cochenille par l'ammoniaque et que M. Persoz a désignés sous le nom de cochenille ammoniacale. En effet, en dissolvant l'acide carminique dans l'eau ammoniacale et abandonnant la dissolution à elle-même, dans un endroit chaud, pendant vingt-quatre heures, M. Schutzenberger a obtenu une liqueur qui, évaporée à sec au bain-marie, a laissé pour résidu une masse amorphe d'un beau noir violacé, friable, soluble dans l'eau en toutes proportions, soluble dans l'alcool, peu soluble dans l'éther et très-azotée. Ce produit offre les caractères d'un amide; la potasse n'en dégage de l'ammoniaque qu'à la température de l'ébullition, l'acide sulfurique le dissout en le décolorant, la solution de couleur brun clair devient violette si on ne tarde pas à l'étendre d'eau.

M. Schutzenberger a isolé la matière colorante de la cochenille ammoniacale du commerce, en précipitant par l'acétate de plomb neutre une décoction aqueuse de cette cochenille ammoniacale et en décomposant le précipité par l'hydrogène sulfuré. Cette matière lui a présenté toutes les propriétés de la carminamide.

F. BOUDET.

Extrait des journaux Anglais.

Nouveau réactif de la cinchonine; par M. BILL.

Lorsque, dans la dissolution d'un sel de quinine, on vient à verser une petite quantité de cyanure jaune de potassium et de fer, on voit se former un précipité blanc jaunâtre qui disparaît par l'action de la chaleur, ou par l'addition d'un léger excès de cyanure jaune. Dans l'un comme dans l'autre cas, la dissolution n'est suivie d'aucun phénomène particulier.

Si on fait la même expérience avec un sel de cinchonine, il se forme de même un précipité blanc jaunâtre, mais ce précipité persiste quelle que soit la proportion de cyanure jaune, quel que

soit aussi le degré de concentration de la liqueur. Il est vrai qu'en chauffant, on le fait disparaître comme dans le cas précédent, mais il donne lieu, par refroidissement, à une multitude de très-beaux cristaux, d'un jaune d'or éclatant, et si abondants qu'ils envahissent toute la masse et lui donnent une apparence gélatineuse. Ces cristaux sont des lames aplaties cunéiformes, superposées à la manière des cristaux de nitrate d'urée. Un grossissement de cinquante diamètres suffit pour les observer très-nettement.

Ainsi que nous l'avons dit, le ferrocyanure de cinchonine n'est pas soluble dans un excès de cyanure jaune, mais il se décompose, comme celui de quinine, sous l'action des acides minéraux bouillants.

M. Bill regarde cette réaction comme une des plus sensibles pour constater la présence de la cinchonine et il la regarde, en même temps, comme la plus caractéristique de toutes, puisque la cinchonine est le seul alcaloïde qui donne lieu au phénomène observé. Il faut avoir soin d'employer un léger excès de ferrocyanure, de ne mettre que la quantité d'acide strictement nécessaire, et de chauffer très-doucement le liquide, après la formation du premier précipité. *Silliman's American journal*, Juillet 1858.

Action de la potasse liquide sur l'aluminium; par le Dr Macadam.

On sait que la surface des médailles fabriquées avec l'aluminium présente souvent une apparence terne et grisâtre. En essayant de la raviver par les acides chlorhydrique ou nitrique, on n'obtient aucun résultat satisfaisant. Mais si l'on traite la médaille par une solution de potasse caustique, une action vive se manifeste, il y a dégagement d'hydrogène, et la surface du métal prend tout à coup un très-vif éclat.

C'est là un phénomène digne de toute l'attention des chimistes, en ce qu'il nous offre l'exemple d'un alcali se comportant vis-à-vis d'un métal comme le font habituellement les acides. Une fois que l'aluminium a été ainsi décapé, il ne se ternit plus par l'exposition à l'air.

Selon M. Calvert, une des plus graves objections que l'on puisse faire à l'emploi de l'aluminium, est qu'il décompose l'eau à l'ébullition. Il la décomposerait même à la température ordinaire, s'il fallait en croire le résultat d'une expérience que rapporte ce chimiste, et où un fil d'aluminium, abandonné pendant un an dans un tube rempli d'eau, s'est converti entièrement en alumine gélatineuse. Mais il paraît que la présence d'une petite quantité de fer mêlée à l'aluminium diminue beaucoup cette action, si même elle ne l'anéantit pas complétement.

Instrument propre à mesurer l'intensité variable de l'ozone; par M. LANKESTER.

Cet instrument se compose de deux cylindres enfermés dans une boîte et sur lesquels se trouve enroulée une bande de papier préparée à l'iodure de potassium et à l'amidon. Le système est mis en œuvre par un mouvement d'horlogerie ordinaire. A mesure que la bande abandonne l'un des cylindres, elle s'enroule sur l'autre, et le mouvement est si bien combiné qu'il n'y a jamais qu'une même quantité de surface qui soit exposée à l'air dans le même temps. La bande entière se trouve divisée en 24 pouces correspondant aux vingt-quatre heures du jour. La quantité d'ozone que renferme l'atmosphère aux diverses époques de la journée se trouve ainsi accusée par la coloration différente des zones.

Le Dr Lankester insiste sur l'importance qu'il y a à constater ainsi la présence et la proportion de l'ozone; il regarde comme incontestable l'influence que ce principe exerce sur les conditions hygiéniques de l'atmosphère.

Sur le dosage de l'acide nitrique; par M. FRESENIUS.

L'excellent procédé imaginé par M. Pelouze pour le dosage de l'acide nitrique a paru à M. Fresenius susceptible d'un léger perfectionnement.

On prend une cornue tubulée d'environ 200 cent. cubes de

capacité et on y introduit environ 1gr.,5 de fil de fer bien décapé qu'on recouvre de 30 à 40 centimètres cubes d'acide chlorhydrique fumant. On fait arriver par la tubulure un courant d'hydrogène lavé à la potasse, de manière à chasser tout l'air de l'appareil, puis on fait communiquer le col de la cornue avec un tube en U contenant une petite quantité d'eau. On chauffe doucement jusqu'à ce que le fer soit entièrement dissous, puis on laisse refroidir l'appareil en maintenant un courant d'hydrogène pendant toute la durée du refroidissement.

On pèse alors le nitrate qu'il s'agit de doser en ayant soin d'en prendre une quantité assez petite pour que l'acide nitrique qu'il représente n'excède pas 0gr.,20. On l'introduit dans le col de la cornue à l'aide d'un petit tube, et on rétablit la communication avec le tube en U.

On chauffe graduellement de manière à entretenir le liquide dans une ébullition rapide de quelques minutes, au bout desquelles la couleur foncée due à la présence du bioxyde d'azote est remplacée par la couleur du perchlorure de fer. A ce terme on arrête l'action de la chaleur, mais on a soin d'activer le courant de gaz hydrogène de manière à éviter l'absorption, et par suite la rentrée de l'air par le tube en U.

La détermination du fer resté à l'état de protochlorure se fait alors à la manière ordinaire, à l'aide du permanganate titré.

Quatre expériences de dosage faites par le procédé de M. Pelouze ainsi modifié ont fourni des nombres qui s'accordent très-sensiblement. L'écart n'excède pas 2 ou 3 millièmes. Il est vrai que, pratiqué dans les conditions ordinaires, le procédé de M. Pelouze donne à peu près le même degré d'exactitude; mais M. Fresenius fait remarquer que c'est par suite d'une compensation qui s'établit entre les causes d'incertitude qu'il renferme.

L'avantage de la modification proposée réside donc plutôt dans la régularité des indications que dans leur sensibilité proprement dite.

H. Buignet.

JOSEPH DOMBEY.

NATURALISTE.

Notice lue le 10 novembre 1858, à la séance de rentrée de l'École supérieure de pharmacie, et à la Société de pharmacie de Paris.

Et pius est patriæ facta referre, labor.
(OVID. Trist. 2.)

Une de nos plus jolies villes de la France centrale, moins importante par l'étendue de sa population que par l'excellence des produits de son territoire, et dont la célébrité est désormais impérissable, parce qu'elle a donné naissance à un grand poëte, Mâcon vient d'inscrire sur l'une de ses rues le nom d'un naturaliste dont elle s'honore aussi d'avoir été le berceau. Ce nom est celui de JOSEPH DOMBEY, d'un savant un peu ignoré aujourd'hui, bien qu'il ait droit à une assez large part dans notre gloire scientifique, bien qu'il figure dignement parmi ces hommes résolus qui, emportés par leur zèle pour la science, sacrifient à cette noble passion leur repos, leur fortune, leur vie, et à la mémoire desquels la science à son tour doit de solennels témoignages de sympathie et de gratitude.

Joseph Dombey, né à Mâcon le 22 février 1742, était fils d'un confiseur. Son père, en raison des succès que l'enfant avait obtenus dans ses premières études, voulut le diriger vers une profession plus scientifique et le destina d'abord à la pharmacie. Plus tard, entraîné par l'exemple et les conseils de Commerson, son compatriote et son parent, le jeune homme se détermina à étudier la médecine. Il alla à Montpellier, où les avis de Gouan, l'ami de Linnée, et de son collaborateur Cusson ne tardèrent pas à tourner ses idées vers la botanique. Il poursuivit néanmoins ses études médicales, et après avoir été reçu docteur, en 1768, il revint immédiatement dans sa famille.

Dombey n'avait pas les qualités indispensables pour exercer la médecine pratique dans une ville de province, ou plutôt il en avait d'autres qui l'appelaient à figurer sur un théâtre plus

vaste et plus glorieux. Vif, ardent, aimant le plaisir presque autant que la science; généreux, imprévoyant, d'une nature aventureuse, il aimait naturellement les voyages, et, cette curiosité, ce besoin de connaître sur lesquels se fonde le goût de l'histoire naturelle, ne devaient pas le laisser longtemps languir dans le repos au sein de sa ville natale. Confiant et désintéressé, il aimait la dépense, mais il savait aussi, dans l'occasion, vivre frugalement et s'imposer des privations sévères. Son commerce était doux et facile, mais ferme et brave en même temps, il avait la fierté de l'homme qui se respecte et qui a la conscience de sa valeur.

Il faisait de fréquentes excursions en Suisse, en Savoie, dans les Pyrénées, sur le littoral méditerranéen, et il en rapportait toujours de nombreux échantillons de plantes peu connues. Aussi, lorsqu'il vint à Paris pour la première fois, en 1772, put-il offrir à Bernard de Jussieu un très-bel herbier des Pyrénées, qui lui valut l'amitié du savant professeur. Il se lia en même temps avec Lemonnier, avec Thouin, avec Claude Richard, et même avec Jean-Jacques Rousseau, alors voué exclusivement à l'étude de la botanique, et qui apprécia dès l'abord le caractère de franchise et d'honnêteté du jeune Bourguignon.

En 1775, le contrôleur général Turgot ayant désiré envoyer au Pérou un botaniste, dans la pensée de naturaliser en France quelques plantes des contrées tropicales, Dombey lui fut désigné par Jussieu et par Condorcet, comme réunissant toutes les qualités nécessaires pour une pareille mission. Il parcourait alors la Suisse où il avait été faire la connaissance de Haller, après avoir visité les Ardennes, les Vosges et la Forêt-Noire. C'est dans une de ces courses qu'il rencontra Gilibert, qui avait voulu faire le même pélerinage avant de partir pour la Pologne, où il venait d'être appelé par le roi Stanislas.

Gilib rt a consigné dans une intéressante notice les détails de cette entrevue. Ils ne se connaissaient ni l'un ni l'autre, mais ils se devinèrent simultanément et furent bientôt liés en nommant le botaniste Gouan, leur ami commun. Les mêmes goûts, la même ardeur scientifique allaient conduire les deux jeunes gens à deux points opposés du globe. Réussiraient-ils dans leurs vues, se retrouveraient-ils un jour? c'est l'espoir qu'ils empor-

tèrent en se séparant, et, à cette occasion, Gilibert se livre à quelques réflexions aussi justes que touchantes :

« L'étude de l'histoire naturelle, dit-il, produit rarement chez » ceux qui s'y livrent ces jalousies trop fréquentes parmi les » hommes qui cultivent d'autres branches de nos connaissances. » Les naturalistes ont formé de tout temps comme une société » fondée sur le sentiment d'une véritable amitié ; soit que le » besoin des communications scientifiques les rapproche, soit » que l'étude des objets naturels adoucisse les mauvais pen- » chants, on les a rarement vus se haïr ou se craindre et presque » tous se sont aimés avec tendresse. Aussi, en embrassant Dom- » bey, ne fis-je que me livrer aux épanchements spontanés de » mon cœur. Quel intérêt ne devait pas m'inspirer un jeune » homme doux, honnête, plein d'énergie, qui allait exposer sa » vie pour la science dans un voyage si périlleux ! Peut-être ma » position lui inspira-t-elle les mêmes sentiments ; aussi » notre séparation nous causa-t-elle autant de tristesse que notre » entrevue nous avait donné de joie, et nous quittâmes-nous en » versant tous deux des larmes sincères..... »

On eut quelque peine à retrouver Dombey dans les Alpes ; Thouin lui avait écrit dans différentes villes ; une de ses lettres lui parvint enfin à Saint-Claude, dans le Jura, et quelques jours après, le jeune savant se présentait chez Turgot qui lui remit sa commission. Toutefois, il fallait obtenir l'assentiment du gouvernement espagnol et la négociation dura près d'un an. Dombey profita de ces délais pour se préparer au voyage, pour en arrêter le plan, et aussi pour acquérir des notions étendues sur les autres parties de l'histoire naturelle qui lui étaient moins familières. Enfin, il partit, et, au commencement de novembre 1776, il arrivait à Madrid.

Là, de nouvelles difficultés l'arrêtèrent encore. M. de Galvez, ministre des Indes, s'associant à la pensée de Turgot, voulut réunir à Dombey deux naturalistes espagnols. Son choix tomba sur deux hommes que ce voyage a rendus justement célèbres : Ruiz et Pavon, tous deux élèves d'Ortéga, et il leur adjoignit deux dessinateurs. Ces dispositions entraînèrent de nouveaux délais. On ne s'embarqua qu'à la fin d'octobre 1777, et le 8 avril suivant on arrivait au port de Callao.

On peut comprendre l'émotion, l'enthousiasme de Dombey, à la vue de ces rives étranges, de cette nature si nouvelle pour ses yeux, à l'aspect des Cordillières si supérieures aux cimes les plus élevées de nos Alpes, et de ce royaume des Incas dont la destinée avait tant occupé la vieille Europe. Dès le lendemain, il arrivait à Lima et se préparait avec une joie de naturaliste, c'est tout dire, à entreprendre ses explorations. Mais, pour cette contrée, les premiers jours de notre printemps sont déjà la fin de l'été. La végétation était aride, desséchée, il fallut recueillir les graines, non sur les arbres et sur les plantes, mais sur le sable où le vent et les fourmis les avait amassées. Dombey commença à faire dessiner quelques genres, puis, avec ses compagnons, il remonta les côtes dans la direction de Quito, à travers des dangers imprévus et de toute nature. Une bande de nègres fugitifs étant venue leur barrer le passage, chacun de nos savants dut bravement payer de sa personne. Après un véritable combat, un nègre resta mort et trois autres furent faits prisonniers. C'était un premier épisode de leurs courses aventureuses, un premier témoignage de leur courage et de leur résolution.

Dombey recueillit, en même temps qu'un grand nombre de plantes nouvelles, plusieurs objets de curiosité, entre autres des vases trouvés dans d'anciens tombeaux et un habillement complet des Incas. Cependant une circonstance commença à l'inquiéter. Il ne savait pas dessiner et les dessinateurs de l'expédition lui refusèrent les copies des plantes qu'il avait découvertes. Il lui fallut donc se contenter de recueillir des échantillons en grand nombre. De retour à Lima et sachant qu'un vaisseau allait partir pour Cadix, il prépara deux herbiers, l'un pour la France et l'autre pour le roi d'Espagne. Il joignit au premier les objets curieux qu'il avait achetés, un paquet de graines de *Chenopodium quinoa*, dont les feuilles servent au Pérou à la nourriture du peuple, et 38 livres de platine, alors nouvellement découvert et destiné au jardin du roi.

Au printemps suivant, il alla faire l'analyse des eaux minérales de Conchin, puis, traversant les Cordillières, il suivit les affluents du fleuve des Amazones, il s'établit quelque temps à Tarma et plus tard à Huanuco, où s'arrêtent les possessions

espagnoles. Au delà de cette limite se trouvent de vastes forêts où croît abondamment le quinquina. Il voulut reconnaître l'étendue de ces richesses et s'assurer de l'identité des espèces de cet arbre avec celles du district de Loxa. Ce projet devint l'objet d'une nouvelle expédition pour laquelle, outre ses compagnons, il fallut s'adjoindre des domestiques, des guides du pays et des mules chargées de provisions. A peine entrés dans ces forêts épaisses et presque impénétrables, ils apprirent qu'un parti de sauvages, au nombre de 200, se disposait à les attaquer. Il fallut s'enfuir à travers mille dangers et regagner précipitamment Huanuco. Peu de jours après, Dombey revenait à Lima pour chercher des secours et surtout de l'argent, car il en fallait beaucoup pour protéger ses collections et subvenir à tous ses frais.

Notre jeune savant n'avait jamais songé à tirer le moindre parti pour sa propre fortune de la mission qu'il avait reçue. Ses appointements n'étaient que de mille écus, tandis que ceux de chacun de ses compagnons étaient de 10,000 livres. Il avait dépensé tout ce qu'il possédait et même contracté quelques dettes, au moment de son départ, pour se pourvoir de livres et d'instruments. Plus tard son traitement fut doublé et M. Necker lui fit donner une gratification assez forte, mais ces diverses expéditions avaient été très-dispendieuses, ainsi que l'emballage de ses premiers envois. Cependant, il avait suffi à tout, et il avait même prêté 8,000 livres à ses compagnons de voyage. Il faut donc expliquer d'où lui venaient toutes ses ressources.

A côté des soins constants qu'il donnait à ses recherches, son activité infatigable lui laissait encore quelques loisirs, et lui permettait d'exercer la médecine d'une manière assez fructueuse. A Lima, où l'or est abondant et le luxe excessif, le jeu est le principal emploi de la vie. Les Péruviens s'y livrent avec entraînement, mais avec une certaine indifférence pour le gain. Dombey, naturaliste éminent pour quelques gens éclairés, médecin habile pour les familles riches, mais surtout pour les indigents, était recherché dans le monde comme un homme aimable, spirituel et d'un commerce charmant. Il était libéral, beau joueur et heureux au jeu. Il s'était fait d'ailleurs de nombreux amis qui lui prêtèrent des sommes considérables qu'il ne

devait rembourser qu'à son retour en France. Hâtons-nous d'ajouter qu'il en usait avec discrétion, et que loin de faire des économies, il abandonnait volontiers aux malheureux tout ce qui dépassait ses besoins personnels.

Après avoir emballé soigneusement ses riches collections, Dombey retourna à Huanuco, pour y rejoindre ses compagnons. Les circonstances politiques étaient graves. Une sorte de révolution se préparait sous l'influence de l'indien Tapac-Maro qui, se disant le descendant des Incas, avait entraîné à la révolte une partie des provinces, et s'était mis à la tête d'un parti formidable. Cette guerre qui avait déjà fait répandre beaucoup de sang, faisait craindre que le Pérou ne finît par échapper à la domination espagnole.

En arrivant dans la ville d'Huanuco, il la trouva plongée dans la stupeur et dans une profonde détresse. On manquait de vivres, d'argent, et l'ennemi était aux portes. Dombey se présente au conseil de la ville; il lui offre une somme de mille piastres et vingt charges de grains. Il propose en outre de lever deux régiments à ses frais et de se mettre à leur tête pour marcher contre les rebelles. On l'écoute avec surprise, avec admiration; excités par tant de générosité et de dévouement, les habitants et l'armée reprennent courage. On refuse les offres du naturaliste; le conseil se charge des frais nécessaires, les troupes font leur devoir et le pays est délivré d'une guerre qui avait déjà coûté plus de cent mille hommes. Dombey, ne voulant pas reprendre ses dons, abandonne à l'hôpital de Saint-Jean-de-Dieu les mille piastres qu'il avait offertes.

Cet acte éclatant devint la source de la jalousie du vice-roi, qui, dans cette circonstance, n'avait pris aucune mesure pour arrêter le cours des événements. La révolte une fois apaisée, Dombey se servit de son influence pour modérer l'animosité des vainqueurs, et il y réussit.

A son départ il fut accompagné des bénédictions du peuple et remercié officiellement par les autorités du pays. Revenu à Lima, il apprend que le vaisseau chargé de ses envois a été pris par les Anglais, et que les collections, ainsi que les objets d'art, ont été achetés à Lisbonne pour le compte du gouvernement espagnol. On s'était contenté d'envoyer à Paris les doubles des

plantes sèches et des graines. Dombey, indigné d'un pareil procédé, n'hésite pas à s'en plaindre au vice-roi. Celui-ci lui répond que le roi d'Espagne a trouvé fort étrange que l'herbier qui lui était destiné fût moins considérable que celui destiné à la France.— « Le ministre de France, répliqua Dombey, aurait » pu également se plaindre de ce que les Espagnols ne lui ont » pas envoyé une copie de nos dessins et un double des échan- » tillons que nous avons recueillis. — Mais, monsieur, les » Espagnols ne doivent rien à la France. — Et que dois-je à » l'Espagne, monseigneur? Vous pouvez répondre que puis- » qu'on exige, je n'enverrai plus rien. » Le ministre, loin d'être blessé de ce langage, comprit la juste susceptibilité du naturaliste et obtint facilement de Dombey qu'il continuerait ses recherches et ses envois.

Cependant les fatigues et l'ardeur du climat avaient altéré sa santé. Il désirait revenir en France, mais il ne voulait pas quitter l'Amérique sans avoir visité le Chili, qui, situé dans des conditions climatériques assez analogues à celles de l'Europe centrale, devait contenir beaucoup de plantes propres à l'acclimatation. Il laissa à Lima les caisses qu'il destinait à la France, et se prépara à partir. Mais l'argent lui manquait pour cette nouvelle entreprise. Des amis dévoués lui offrirent des secours, des recommandations et lui prêtèrent 50,000 livres. Il arriva à la Conception au commencement de 1782.

Une maladie épidémique ravageait alors cette ville. Chacun fuyait ou s'isolait, et les malades manquaient de secours. Dombey oublia un moment le principal objet de son voyage et se souvint qu'il était médecin. Il se jette résolûment au milieu du foyer de la contagion, il se dévoue avec courage, il porte partout des conseils et des soins. Il distribue à ses frais des aliments, des remèdes, des garde-malades. Peu à peu la confiance renaît, l'espoir se ranime et l'épidémie finit par s'arrêter. Dombey, regardé comme un sauveur, reçoit des remercîments publics au nom du pays, on lui offre la place de médecin de la ville, avec 10,000 livres de traitement. L'évêque de la Conception lui propose d'épouser une jeune personne, riche et belle, que son mérite a subjugué. Dombey refuse tout, « parce qu'il

veut aller offrir lui-même à sa patrie les collections qu'il a acquises au prix de tant d'efforts. » Il part pour Santiago, après avoir rempli vingt caisses de plantes, de minéraux et de coquillages, auxquels il a joint un grand nombre de dessins et de curiosités.

A Santiago, le gouvernement espagnol, instruit des connaissances variées qui le distinguent, le charge de rechercher des mines de mercure, celles de Huanca-Velica ayant été envahies par des éboulemens et celles d'Almaden commençant à s'épuiser. Il va dans les Cordilières explorer la mine de Coquimbo, abandonnée depuis cinquante ans. Il la fait fouiller, il en lève le plan, il indique les moyens de l'exploiter avec avantage; il en découvre une autre de deux lieues d'étendue, ainsi qu'une nouvelle mine d'or, et il adresse sur ce sujet un mémoire à la cour d'Espagne. Il fait, toujours à ses frais, l'analyse des eaux minérales de Caxatumbo. Ces excursions lui avaient coûté 15,000 livres dont on lui offrit le remboursement; Dombey, toujours grand et libéral, ne voulut rien recevoir. « Je n'ai de comptes à » rendre, répondit-il avec dignité, qu'au gouvernement qui » m'a envoyé près de vous. »

De retour à Lima, il se préparait à revenir en Europe. Mais l'éclat de ses talents avait excité l'envie, on l'avait calomnié sourdement, on avait même osé l'accuser d'intelligence avec les Anglais. Lorsqu'il alla prendre congé du visiteur général, celui-ci le reçut avec hauteur et lui fit des insinuations injurieuses. — « Si j'étais un simple voyageur, lui dit Dombey avec calme, » je ne souffrirais pas de pareilles insultes. — Et que feriez-» vous, monsieur? — Je vous aurais déjà percé le cœur... » Mais comme c'est au roi de France, que je vais instruire » de vos procédés, à m'obtenir justice, je dois rester tranquille. » A ces mots il sortit, mais le visiteur général le fit rappeler et s'empressa de lui faire des excuses, en présence de tous ses compagnons.

A peine eut-il mis en ordre et emballé avec soin toutes ses collections qu'il tomba gravement malade, au point de perdre un moment l'espérance de revoir sa patrie. Toutefois, grâce à son excellente constitution, il se rétablit et s'embarqua aussitôt, emportant avec lui soixante-douze caisses énormes dont l'em-

ballage seul avait coûté 18,000 francs (1). Après une navigation des plus périlleuses et une relâche de quatre mois à Rio-Janeiro, il arriva à Cadix en février 1785. Deux épisodes de cette longue traversée ajouteront encore à l'idée de sa grandeur d'âme et de son désintéressement.

Aux environs du cap Horn, le navire *le Péruvien*, qu'il montait, avait éprouvé de graves avaries; l'équipage était excédé de fatigues et transi de froid. On avait perdu trente-deux hommes, et il y avait à bord soixante-treize malades. Il fallait pourtant réparer le vaisseau au-dessous de la ligne de flottaison. Les plongeurs hésitaient; Dombey offre 1,500 livres au premier qui se jettera à la mer; douze hommes se présentent, le radoub s'exécute, et le navire est remis à flot. — A Rio-Janeiro, le vice-roi, instruit par la renommée de ses talents et de son courage, l'accueille avec de grands honneurs et lui offre une magnifique collection d'oiseaux, d'insectes et de papillons du Brésil. Notre naturaliste accepte le présent, et donne 1,000 livres de gratification à l'employé chargé de le lui remettre. La science n'est pas souvent représentée par de pareils grands seigneurs.

De cruels chagrins l'attendaient à son retour en Europe. Ses compagnons étaient restés au Pérou, mais les collections espagnoles accompagnaient les siennes. Les deux vaisseaux chargés de toutes ces richesses furent séparés par la tempête. Les caisses que portait *le Péruvien* appartenaient toutes à la France, et Dombey espérait qu'elles seraient affranchies de toute visite à la douane espagnole. Il n'en fut rien : on ouvrit les caisses, on les fouilla sans précautions et la plupart des objets qu'elles renfermaient furent endommagés. Pour réparer les pertes des collections destinées à l'Espagne, on demanda à Dombey la moitié

(1) Les caisses étaient doubles. Quand elles étaient fermées, on découpait des peaux de bœufs en bandes larges et longues, on les faisait tremper dans de l'eau, puis on les étendait avec force sur les caisses et on les clouait. Le cuir, en se desséchant, les resserrait encore et les maintenait plus solidement que ne l'eussent fait les meilleures cordes.

des siennes (1). Il s'y refusa. On écrivit à Paris, et des motifs sérieux ne permettant pas de résister, il fallut céder à cette exigence. Mais les persécutions ne devaient pas s'arrêter là. On prit une copie des descriptions et des notes qu'il avait jointes à son herbier; on le priva des échantillons qui lui appartenaient personnellement et même des plantes qu'il avait dédiées à ses amis. Il fut surveillé, traité sans aucun ménagement; on tenta même de l'empoisonner, et un homme, que l'on prit sans doute pour lui, fut assassiné à sa porte. On ne consentit à le laisser partir, avec sa demi-collection, qu'après qu'il se fût engagé sur l'honneur à ne rien publier avant le retour de ses compagnons de voyage. Enfin, lassé de tant de vexations, il s'embarqua secrètement pour le Havre et arriva à Paris.

Buffon, étonné de tant de zèle, touché de tant d'infortunes, lui fit accorder une indemnité de 20,000 écus et une pension de 6,000 livres (2). Dombey paya toutes ses dettes et divisa sa pension en trois parts : l'une fut destinée à sa famille, la seconde à ses amis malheureux et il garda la troisième pour lui-même et pour les indigents. Buffon voulait aussi qu'il publiât immédiatement ses découvertes, mais Dombey s'y refusa, regardant sa promesse comme sacrée, bien qu'elle lui eût été arrachée par la violence. Le découragement, d'ailleurs, s'était emparé de lui. Ses caisses étant arrivées au jardin du roi, Lhéritier fut chargé de décrire

(1) *Nous avons sous* les yeux la lettre qu'il écrivait à ce sujet de Cadix (31 *mai* 1785) à M. le comte d'Angiviliers, intendant du jardin du roi. On y lit les phrases suivantes :

« Depuis le 1er déc. 1784, je voyage à mes frais... Quant au surplus « de mes dépenses, j'ai eu soin d'emprunter en mon nom : la France « ne doit rien et n'est pas responsable. Je me trouverai toujours assez « récompensé, monsieur, par vos bontés, par celles de l'Académie et « par le témoignage de ma conscience. Me voilà rassuré. »

Cette lettre se termine par ces mots : « Je suis assuré que l'on ne sera « pas fâché de ma persistance à refuser la promesse que l'on me de- « mande. Au surplus, j'aime mieux être malheureux en faisant mon de- « voir que d'acquérir de la fortune en me rendant coupable d'une « basse complaisance. »

(2) Cette pension fut réduite à 3,000 livres à l'époque de la révolution.

et de faire graver les plantes nouvelles. Le ministère espagnol, informé de ce projet, fit de vives réclamations. Lhéritier, qui habitait Versailles, ayant appris que l'ordre était donné de lui retirer l'herbier de Dombey, s'empressa de venir à Paris. Aidé de sa femme, de Broussonnet et de Redouté, on passa la nuit à emballer l'herbier en toute hâte, et dès le matin Lhéritier partait en poste avec son trésor pour Calais et l'Angleterre. Cet ardent botaniste passa quinze mois à Londres, entouré de copistes, de dessinateurs, de graveurs; Redouté alla le seconder, et ils réussirent, sinon à terminer la Flore du Pérou, du moins à mettre en ordre les manuscrits et à faire graver les planches principales. Lorsque Lhéritier revint en France, la révolution avait éclaté, il avait perdu sa fortune, son modeste emploi, et l'ouvrage resta inachevé.

Buffon était mort en 1788. Ruiz et Pavon, de retour en Europe la même année, commencèrent la publication de leur voyage. Quoique Dombey eût les droits les plus évidents à en être reconnu comme l'un des collaborateurs, son nom ne parut point sur le titre de l'ouvrage. Abreuvé d'amertumes, il cessa tout à coup de s'occuper de science; il rompit toute communication avec les savants; il distribua ses livres et ses collections à ses amis; il sembla prendre en dégoût sa passion jusque-là favorite. Malgré les sollicitations de Jussieu et de Daubenton, il refusa de se présenter à l'Académie à la place de Guettard, qui venait de mourir; il n'écouta pas davantage les propositions de l'ambassadeur de Russie, qui lui offrait, au nom de l'impératrice, 100,000 francs des doubles qui lui restaient. Enfin, il repoussa les offres de M. de Galvez, qui voulait l'indemniser largement de ses peines et de ses sacrifices. « Singulier homme, » avait dit Louis XVI, qui refuse des largesses si bien méritées, » quand je suis accablé de demandes par tant de gens à qui » je ne dois rien! » Il n'avait plus d'autre désir que celui de se retirer dans une solitude du Jura, chez un ancien cultivateur qu'il avait connu dans sa jeunesse. Toutefois, après un voyage dans les Alpes dauphinoises, il finit par se fixer à Lyon (1786), près de quelques amis chez lesquels il vivait en misanthrope. Il y avait, en effet, plus d'un motif de misanthropie dans cette suite de malheurs et d'injustices, après une vie toute d'études,

de travaux et d'abnégation. Enfermé dans cette ville pendant le siége de 1793, il y trouva pourtant plus d'une fois l'occasion d'exercer ses talents, son zèle et ses instincts de générosité. Après cette affreuse crise, il désira quitter la France et retourner en Amérique. Sur la proposition du représentant Grégoire, on l'envoya présenter aux États-Unis l'étalon des nouvelles mesures, et on le chargea de diverses recherches relatives à la science, au commerce et à la géographie.

A la fin de la même année, il partit du Havre. Environ un mois après, une tempête le forçait de débarquer à la Pointe-à-Pître. La Guadeloupe était alors en proie à toute l'effervescence révolutionnaire. Le gouverneur fit appeler Dombey, qui ne jugea pas à propos de se rendre à ses ordres et se disposait à partir pour Philadelphie. Pendant la nuit il fut arrêté et mis en prison. Les habitants en armes vinrent demander sa mise en liberté. Il fut relâché, et son premier soin fut de s'opposer à tout acte de violence. Un accident le fit tomber dans la rivière Salée; on le sauva, mais l'émotion, la fatigue et les suites de sa chute lui occasionnèrent une grave maladie. A peine revenu à la santé, il alla de lui-même chez le gouverneur qui, rendant justice à ses bonnes intentions, mais craignant de nouveaux troubles, lui enjoignit de partir. Le navire à peine sorti de la rade fut attaqué et pris par les Anglais. Dombey, quoique déguisé en marin espagnol, fut reconnu. On le conduisit dans les prisons de Montserrat, où le chagrin, la misère et les mauvais traitements ne tardèrent pas à le faire périr. La nouvelle de ce cruel événement ne parvint en France que six mois après (octobre 1794).

Si ce rapide récit reproduit fidèlement les agitations de cette noble vie, s'il fait connaître tout ce que le caractère du naturaliste français avait d'élevé, de généreux et d'énergique, il ne suffit pas pour faire apprécier tous les services qu'il rendit à la science. Son herbier, déposé au Muséum, contenait deux mille plantes des contrées équinoxales, parmi lesquelles figurent plus de soixante genres nouveaux. Il est accompagné d'un manuscrit contenant l'histoire des plantes du Pérou et du Chili, leur description et leurs usages. On doit à ce naturaliste un grand nombre de plantes du plus haut intérêt, parmi lesquelles il

nous suffira de nommer : le *datura suaveolens* (floripundio), aux larges campanules blanches, pendantes et parfumées ; l'*aristotelia maqui*, aux baies rouges, rafraîchissantes et alimentaires ; la *salvia formosa* ou *splendens*, à la tige élevée, aux belles fleurs écarlates ; la *verbena triphylla*, verveine à odeur de citron, charmant arbrisseau, complétement naturalisé en France ; plusieurs espèces de *solanum*, d'*amaryllis*, le *physalis prostrata*, le *begonia octopetala*, et une foule d'autres plantes ou arbrisseaux qui font aujourd'hui l'ornement des plus beaux jardins de l'Europe (1).

La minéralogie lui doit la découverte du cuivre muriaté ou sable vert du Pérou, ainsi que de l'euclase, silicate double d'alumine et de glucine qu'il rapporta du Brésil. L'École des mines et le Muséum possèdent un grand nombre d'échantillons précieux qu'il rapporta, notamment des cristaux de quartz hyalin prismé, une très-belle émeraude primitive du Pérou, plusieurs morceaux d'or et d'argent natifs, de beaux spécimens de platine, de mines de mercure, et des ossements fossiles d'un animal gigantesque incrustés d'argent.

La galerie de zoologie a reçu de lui la mouffète du Chili, plusieurs espèces d'oiseaux du genre Tangara, quelques poissons nouveaux (2), mais surtout les magnifiques papillons du Brésil,

---

(1) On remarque encore parmi les belles plantes dont il a enrichi notre Flore, les espèces suivantes : *Poa peruviana*, Jacq. — *Alstroemeria salsilla*, L. — *Amarillis tubiflora*, *maculata et chilensis*, Lhér. — *Illecebrum frutescens*. Lhér., *porrigens*, Jacq. — *Salvia scabiosæfolia*. H. P. — *Hemitomus fruticosus*, Lhér. — *Solanum corymbosum*, Wild. *S. reclinatum*, Lhér. *S. pinnatifidum*, Lmk. — *Cestrum parqui*, Lhér. — *Tournetia lappacea*, Wild. — *Convolvulus hermanniæ*, Lhér. — *Lobelia tupa*, L. — *Buphthalmum sericeum*, Lhér. — *Encelia canescens*, Lmk. — *Siegesbeckia flosculosa*, Lhér. — *Spilantus albus*, Lhér. — *Allionia incarnata*, Lhér. — *Palava malvæfolia*, Cav. — *Malope parviflora*, Lhér. — *Malva scoparia*, Lhér. — *Sida paniculata*, L. *S. ricinoïdes*, *jatrophoïdes*, *pterosperma*, *nudiflora et cistiflora*, Lhér. — *Tetragonia cristallina*, Lhér. — *Œnothera rosea*, L. — *Celastrus octogonus*, Lhér. — *Begonia octopetala*, Lhér., etc.

(2) Entre autres un gastrobranche, auquel Lacépède donna le nom de Dombey.

les plus beaux peut-être de la riche collection du Muséum (1). Enfin, le cabinet des antiques de la Bibliothèque impériale possède les vases trouvés dans les tombeaux des Incas et plusieurs morceaux d'antiquité ou d'archéologie provenant des anciens Péruviens.

C'est à Dombey que l'on doit la découverte du nitrate de soude ou salpêtre natif du Pérou, ainsi que la curieuse observation de la phosphorescence de la mer, que Lalande inséra dans le *Journal de Physique* (t. XV). C'est le seul document imprimé qui émane directement de lui. Ses manuscrits, que possède aujourd'hui le Muséum, mis en ordre par Lhéritier, mais non publiés, seraient pourtant très-dignes de voir le jour. Ils montreraient la part considérable qu'il a prise à la Flore du Pérou, dont les descriptions sont très-souvent littéralement copiées sur les siennes, et que Dombey eût certainement revendiquées à juste droit, si sa mort n'eût pas précédé la publication de l'ouvrage de Ruiz et Pavon.

Dombey mourut a l'âge de cinquante-deux ans, après avoir parcouru une noble et utile carrière. La science lui doit de remarquables découvertes; il a enrichi notre sol de nombreuses productions rapportées d'un autre hémisphère, il a fait respecter et bénir le nom français dans les contrées lointaines; et pourtant sa renommée eut peu de retentissement, parce que les malheurs de l'époque et sa mort prématurée ne lui permirent pas de publier lui-même le résumé de ses travaux. Ce fut un digne émule des Commerson, des Poivre, des Sonnerat, des Dolomieu, des Labillardière, des Dumont-d'Urville, des Jacquemont, savants infatigables qui, dédaigneux d'une fausse gloire, affrontèrent tous les dangers dans l'unique intérêt de la science, parce qu'au-dessus des vaines satisfactions de l'égoïsme ils placèrent l'amour de la vérité, l'étude des choses naturelles, et leur saint enthousiasme pour les splendides merveilles de la création.

Un autre motif, messieurs, m'a porté à rappeler le nom de

---

(1) Entre autres celui qui a été nommé par Fabricius : *papilio laertes*, et une autre espèce voisine de celle qu'on a nommée *papillon hécube*; plusieurs charançons non moins remarquables, comme le *curculio imperialis* de Fabricius, le *curculio fastuosus* et le *somptuosus* qu'Olivier a décrits.

Cavanilles a donné le nom de *Dombeya* à un genre de la famille des malvacées. Lhéritier a vainement voulu donner le même nom à une plante que Dombey avait dédiée à Tourret, sous le nom de *Turretia*, mais à laquelle ce dernier nom est définitivement resté.

Joseph Dombey à votre mémoire : c'est qu'il nous appartient par la première direction donnée à ses études, voie modeste qui pour lui allait devenir une brillante carrière. C'est aux sciences médicales et pharmaceutiques, en effet, que l'histoire naturelle, à presque toutes les époques, a dû ses plus heureux, ses plus larges développements. Les diverses connaissances que l'enseignement de la médecine désigne sous le nom de *sciences accessoires*, et qui composent le fond principal des études pharmaceutiques, éveillent souvent chez les jeunes élèves des goûts et des aptitudes qui les attachent tout d'abord et pour la vie, comme par une vocation irrésistible, à la culture des sciences physiques ou naturelles. Il est vrai que dans toute autre classe de la société, dans toute autre profession libérale, ils ne trouveraient pas les mêmes occasions de poursuivre ces études si pleines de charme et qui tiennent un si haut rang dans l'ensemble des connaissances modernes. A ne les considérer qu'à ce point de vue, la médecine et la pharmacie ont rendu et rendent encore à la science d'inappréciables services. C'est parmi elles que se recrutent journellement les chimistes, les physiciens, les naturalistes, c'est-à-dire les hommes qui en avancent la marche, qui en propagent le goût et l'étude, ainsi que ces voyageurs intrépides qui parcourent incessamment toutes les contrées du globe pour recueillir, pour échanger de toutes parts les productions de la nature, afin d'enrichir le commerce les arts, l'industrie, et activer ainsi les progrès incessants du bien-être général et de la civilisation (1).

---

(1) Mouton-Fontenille, qui avait beaucoup connu Dombey, en fait le portrait suivant : « Dombey joignait à une taille élevée et bien prise » une physionomie douce, un organe agréable, des yeux noirs dont on » avait peine à soutenir l'éclat, une grande douceur et une activité ex- » traordinaire de corps et d'esprit.... Il était véridique et d'une grande » modestie, il redoutait la louange, et, souvent arrêté dans sa carrière, » il sut tout supporter sans jamais se plaindre. »

J'ai puisé les principaux faits de cette étude : 1° dans la notice historique de Deleuze, insérée dans les *Annales du Muséum*, t. IV, p. 136; 2° dans celle de Gilibert (*Mémoires de la Société de santé de Lyon*, an VI, p. 453); 3° dans la notice de Mouton-Fontenille. Lyon, 1810; 4° dans la correspondance de Dombey avec Thouin, Jussieu, etc. déposée au Muséum d'histoire naturelle; 5° dans plusieurs lettres autographes de Dombey qui sont en ma possession, ou qui m'ont été confiées par quelques amis.

Je suis heureux d'ajouter que, pour cette notice comme pour plusieurs autres, j'ai trouvé de précieux secours dans le cabinet, mais surtout, dans la complaisance et dans l'érudition de M. Lemercier, sous-bibliothécaire au Muséum.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 1er décembre 1858.

Présidence de M. Chatin.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

A l'occasion du procès-verbal, M. Reveil présente quelques observations sur le haricot de Siam, nommé *téou-tsé*, que M. Guibourt a présenté dans la dernière séance. Il fait remarquer que ce haricot est si riche en caséine végétale, que les Chinois en préparent du véritable fromage.

M. le président annonce à la Société la perte douloureuse qu'elle a faite, il y a quelques jours, dans la personne d'un de ses membres les plus éminents, M. le professeur Soubeiran. Conformément au vœu qu'il avait exprimé avant sa mort, aucun corps savant, aucune délégation n'a pu assister à ses obsèques.

M. le secrétaire-général dépouille la correspondance. La partie manuscrite comprend :

1° Une lettre contenant quelques détails sur l'hygiène des Monténégrins, par M. Stanislas Martin. Cette lettre est accompagnée d'un échantillon d'écorce de glifez et d'un très-beau morceau de carbonate de fer naturel ;

2° Une copie du rapport sur les expérimentations faites par ordre du Ministre de la guerre dans les hôpitaux militaires de Rome, d'Ajaccio et de Perpignan, relativement au prix proposé par la Société pour un succédané du sulfate de quinine ;

3° Une lettre de M. Joseph Henry, secrétaire général de l'Institution smithsonienne, qui envoie le compte-rendu des travaux de cette institution.

La correspondance imprimée comprend :

1° Un numéro du Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques ;

2° Un numéro du Journal de Pharmacie et de Chimie ;

3° Un numéro du Journal de Pharmacie d'Anvers (renvoyé à M. Dublanc);

4° Un numéro du Pharmaceutical Journal (renvoyé à M. Buignet);

5° Un numéro du Journal de Pharmacie de Philadelphie (renvoyé à M. Hottot fils);

6° Un numéro du Journal de Pharmacie de Lisbonne;

7° Le recueil des mémoires lus à la Société médicale allemande de Paris;

8° *De l'hybridité dans le genre viola*; par M. Timbal-Lagrave;

9° *Opinion de Villars sur les plantes hybrides*; par M. Timbal-Lagrave (renvoyé à M. Comar).

M. Guibourt donne quelques renseignements sur deux produits qui lui ont été adressés d'Édimbourg et qu'il a reconnus pour être 1° l'écorce du pseudo-quina; 2° les tubercules de l'aconitum heterophyllum, employé à Madras comme tonique et antipériodique très-efficace. M. Chatin présente quelques remarques à ce sujet.

MM. Blondeau et Schaeuffèle sont désignés pour vérifier les comptes de la Société pendant l'année 1858. La Société procède à l'élection d'un vice-président et d'un secrétaire annuel pour l'année 1859.

Sont nommés: *Vice-Président*, M. Dublanc; *Secrétaire annuel*, M. Hottot fils.

MM. Poggiale et Bouis sont également nommés au scrutin secret pour faire partie de la commission d'examen concernant le prix proposé pour un succédané du sulfate de quinine.

M. J. Regnauld fait connaître les résultats de ses expériences relatives à la fluorescence des milieux de l'œil et indique le procédé qu'il a mis en usage dans ses études. L'auteur a constaté que chez l'homme et plusieurs mammifères examinés par lui, la cornée devient fluorescente dans un faisceau de rayons violets et ultrà-violets. Le cristallin de l'homme et de quelques vertébrés aériens (exo et endophacine de MM. Valenciennes et Fremy) est doué au plus haut degré de la fluorescence. Cette propriété manque au cristallin des vertébrés et mollusques aquatiques (phaconine des mêmes auteurs).

Le corps hyaloïde et la rétine présentent une fluorescence beau-

coup moins intense que celle des précédentes substances. C'est a l'ébranlement moléculaire produit dans cet état anomal des milieux de l'œil que M. J. Regnauld attribue les accidents éprouvés dans les cas d'ophthalmie engendrée par l'action prolongée de la lumière électrique.

M. Bussy rend compte de quelques travaux présentés à l'Académie des sciences 1° sur l'industrie de la baryte, par M. Kuhlmann; 2° sur un nouveau mode d'essai des quinquinas, par MM. Guillermond et Glénard.

M. Figuier donne quelques détails sur les expériences de M. Despretz relatives à l'homogénéité de composition des éléments chimiques. Une discussion s'engage à laquelle prennent part MM. Bussy, Boutigny, Baudrimont, Dubail et Figuier.

M. Baudrimont lit un rapport sur un travail de M. Regimbeau intitulé: *Note sur les propriétés de l'acide azotique comme agent puissant de décomposition ou de réduction.*

La séance est levée à quatre heures.

Chronique.

— Par décret impérial en date du 24 décembre, rendu sur la proposition de S. Ex. le ministre de l'instruction publique et des cultes, ont été nommés à la Faculté de médecine de Paris: professeur d'anatomie, M. Jarjavay, agrégé près ladite Faculté; professeur de pathologie chirurgicale, M. Gosselin, agrégé près la même Faculté.

— L'Académie de médecine a tenu sa séance publique annuelle le 14 décembre dernier.

M. Devergie, secrétaire annuel, a fait une lecture sur la folie transitoire homicide.

M. Laugier, président, a proclamé les prix décernés par l'Académie en 1858, et fait connaître les sujets de prix proposés pour 1859 et 1860. Parmi ces derniers se trouve le prix fondé par Orfila, prix qui doit porter tantôt sur une question de toxicologie, tantôt sur une question prise dans les autres branches de la médecine légale. La question, pour 1860, se trouve ainsi conçue :

Recherches sur les champignons vénéneux, aux points de vue chimique, physiologique, pathologique, et surtout toxicologique.

L'Académie désire que les concurrents étudient autant que possible :

1° Les caractères généraux pratiques des champignons vénéneux, et surtout les caractères appréciables par le vulgaire : l'influence du climat, de l'exposition, du sol, de la culture et de l'époque de l'année, soit sur le danger de ces champignons, soit sur les qualités des champignons comestibles;

2° La possibilité d'enlever aux champignons leur principe vénéneux ou de le neutraliser, et, dans ce dernier cas, ce qui s'est passé dans la décomposition ou la transformation qu'il a subie;

3° L'action des champignons vénéneux sur nos organes, les moyens de la prévenir et les remèdes qu'on peut lui opposer;

4° Les indications consécutives aux recherches ci-dessus indiquées, et qui pourraient éclairer la toxicologie dans les cas d'empoisonnement.

Ce prix sera de la valeur de 2,000 francs.

M. Frédéric Dubois, secrétaire perpétuel, a lu ensuite l'éloge de M. le docteur Guéneau de Mussy.

— Le concours pour l'emploi de professeur agrégé en pharmacie vacant à l'École impériale de médecine et de pharmacie militaire du Val-de-Grâce, est terminé.

Après de nombreuses épreuves, le jury, présidé par M. Poggiale, a nommé à l'unanimité M. Roussin, pharmacien aide-major de première classe.

Revue Médicale.

Du tubage de la glotte et de la trachéotomie dans le croup; par M. Bouchut.

Les cas de croup et d'angine couenneuse ont été dans l'année 1858 d'une fréquence exceptionnelle, et, par cela même, l'occasion de nombreux travaux. J'ai essayé, dans le numéro du

mois d'octobre dernier, d'exposer succinctement les idées les plus généralement adoptées sur la nature, les formes diverses, la gravité et le traitement de ces affections. Ce résumé pourra servir, je l'espère, d'introduction au présent article et faire saisir l'importance des questions nouvelles soulevées par les communications récentes de M. Bouchut à l'Académie de médecine et à l'Académie des sciences.

Le 14 septembre, M. Bouchut a lu, à l'Académie de médecine, un mémoire intitulé : « *Du tubage de la glotte par la dilatation forcée du larynx pour le traitement du croup.* » Cette méthode consiste essentiellement à placer à demeure dans le larynx des canules creuses, permettant à la respiration de se faire par les voies naturelles. Elle a pour objet de remédier à l'asphyxie du croup et d'éviter la trachéotomie, opération difficile et dangereuse selon l'auteur que je cite, et dont la mortalité varie de 80 à 90 pour 100. Le tubage aurait sur la trachéotomie l'avantage de remplir la même indication sans péril ni effusion de sang.

J'insisterai peu sur la question de priorité : Il me paraît bien établi qu'une opération analogue a été pratiquée par Desault, et tout récemment par M. Loiseau (de Montmartre), mais sans succès. Or tout est là : la palme est nécessairement réservée à celui qui démontrera par des faits l'efficacité d'une semblable opération, et M. Bouchut lui-même n'en est encore qu'aux espérances. Des deux faits rapportés par lui dans le mémoire lu à l'Académie, le premier a été suivi de mort; dans le second la guérison a eu lieu, mais après qu'on eût pratiqué la trachéotomie. Dans cinq autres faits communiqués ultérieurement à la commission dont M. Trousseau a été le rapporteur, un seul malade a guéri, après avoir été soumis comme celui de la première série à la trachéotomie. J'ai entendu, il est vrai, M. Bouchut parler d'un enfant atteint de croup et guéri par le tubage et le grattage du larynx, mais ce fait n'a été que signalé à la Société médicale des hôpitaux, en passant, pour ainsi dire, et ne peut être apprécié. On ne s'attend pas que nous suivions ici l'auteur et ses contradicteurs dans l'appréciation spéculative des résultats que l'on peut attendre de la méthode nouvelle; chacun d'ailleurs est d'accord pour en appeler à

de nouveaux faits : sachons donc réserver notre jugement.

Réduite à ces termes, la communication de M. Bouchut n'aurait pas suscité les orages dont l'Académie de médecine, la Société de chirurgie et la Société médicale des hôpitaux ont été le théâtre. La trachéotomie déjà traitée assez mal dans le premier mémoire, fut attaquée bien autrement dans le second lu à l'Académie des sciences, le 27 septembre, sous ce titre : « De la mortalité du croup à domicile et dans les hôpitaux de Paris, de 1826 au 15 septembre 1858. » Quelques réticences, quelques éloges même donnés à la trachéotomie ne purent effacer l'impression pénible produite par cette lecture, qui se termine par les passages suivants :

« On sait que depuis les travaux de M. Bretonneau sur la diphthérie et les savantes leçons de M. le professeur Trousseau, c'est-à-dire vers 1838 et 1840, le traitement chirurgical du croup par les cautérisations, par la trachéotomie et par les instillations caustiques, est devenue chose usuelle dans la pratique hospitalière. Or par simple coïncidence ou par suite d'un effet malheureux, c'est à partir de cette époque que l'on voit s'élever la mortalité du croup par 1,000 habitants, et qu'elle devient le double, le triple et le quadruple de ce qu'elle était antérieurement. Si l'on prend la première moitié du tableau de 1826 à 1840, époque où l'on faisait peu de trachéotomies, la mortalité n'est que 1 sur 3, 4, 5 et 6,000 habitants; au contraire, elle est de 1 sur 3,000, 2,000 et même 1,400 âmes, dans la deuxième moitié, temps où l'on pratique un grand nombre de trachéotomies. Est-ce à dire pour cela que ce soit une opération inutile ou nuisible? Je ne le crois pas, et j'ajouterai qu'en la remettant en faveur, M. le professeur Trousseau a rendu un grand service à la science; mais cela dépend des principes qui président à son application. Pratiquée à la période ultime du croup, au moment de l'anesthésie, elle sauve quelquefois des enfants voués à une mort certaine, ce que j'ai fait; au contraire, pratiquée de trop bonne heure, lors des accès de suffocation, avant toute anesthésie, elle fait périr des enfants qui peut-être eussent guéri spontanément. C'est ainsi qu'en ajoutant ses dangers à ceux du croup, elle en augmente considérablement la mortalité absolue et relative. La mort immé-

diate par syncope ou par hémorrhagie, les morts consécutives occasionnées par la diphthérie de la plaie du cou ou par pneumonie secondaire, sont les causes de cette mortalité croissante. »

Voilà les faits articulés par M. Bouchut et l'explication qu'il a cru pouvoir leur donner. En admettant comme exacts, ce que nous verrons contesté plus loin, les chiffres fournis par la statistique précédente, ils sont loin d'avoir la signification qui leur a *été* donnée. J'avoue même que les deux autres interprétations repoussées par M. Bouchut me paraissent beaucoup plus acceptables. Qu'y aurait-il donc d'étonnant à ce que le nombre des croups eût augmenté chaque année et avec lui la mortalité proportionnelle, ou bien que la maladie fût devenue plus grave, dans une ville soumise comme Paris à tant d'influences diverses et à un si remarquable mouvement de population. Sur quoi se fonde M. Bouchut pour nier cette augmentation du croup que tendent, au contraire, à établir les relevés faits à l'hôpital des Enfants par MM. Roger, Sée et Barthez, relevés dans lesquels on tient compte de tous les malades atteints de croup à leur entrée ou pendant leur séjour, et qui donnent du moins, pour une région limitée et spéciale, j'en conviens, tous les termes de la question : le nombre total des cas de croup, le nombre des morts et des guérisons, et dans chaque série le nombre de trachéotomies pratiquées. Ces travaux ne sont pas seulement établis d'après les documents administratifs; ils ont de plus, pour contrôle, une succession de travaux statistiques dus à des internes distingués qui en ont fait le sujet de leurs thèses ou de mémoires spéciaux. Ce qui rend difficile l'application de la statistique aux faits médicaux, c'est l'incertitude du diagnostic, c'est le doute sur l'identité de nature des unités que l'on ajoute les unes aux autres. Or les faits relatifs aux croups ne font pas, tant s'en faut, exception à la règle. Les notions exactes sur cette maladie, laborieusement édifiées depuis une vingtaine d'années à l'hôpital des Enfants, commencent seulement à se répandre parmi les praticiens de la ville et toute statistique officielle faite selon les bases adoptées aujourd'hui, est pour ainsi dire d'avance entachée de nullité, comme l'a très-bien démontré M. Marc-d'Espine dans sa lettre adressée à la Société médicale

des hôpitaux, précisement à l'occasion des chiffres invoqués par M. Bouchut.

Il est donc regrettable que notre collègue ait lancé une accusation aussi grave, de nature à jeter le trouble dans l'esprit des médecins, le découragement dans les familles sur des apparences aussi légères, contre une opération qui reste l'une des gloires de la chirurgie française et qui sauve chaque année un certain nombre d'enfants fatalement voués à la mort. Le moment, d'ailleurs, était-il bien choisi pour proclamer la déchéance de la trachéotomie, au lendemain du jour où M. Bouchut venait d'annoncer une nouvelle méthode de traitement qui ne comptait pas encore un de ces succès que l'opération rivale présente dans une proportion que l'on peut discuter, mais que l'on ne peut nier. M. Bouchut a vu dans la croisade qu'il a suscitée en faveur de la trachéotomie une coalition ; il se trompe sur le caractère de cette opposition presque unanime soulevée contre lui : elle a été toute spontanée, et j'ose dire que la défense a été plus réservée que l'attaque.

Mais pourquoi regretter l'incident qui nous a valu, par l'organe de son légitime défenseur M. Trousseau, une si belle apologie de la trachéotomie. Les quelques semaines qui viennent de s'écouler ont plus fait pour la connaissance des indications, pour l'importance des soins à apporter dans l'opération et surtout après l'opération, qu'un nombre égal des années antérieures. On y a vu, chose intéressante, comment l'opération a été se perfectionnant, et comment les succès clairsemés au début ont atteint le chiffre si satisfaisant de 1 sur 4 ou 5 opérés, c'est-à-dire sur des malades le plus souvent désespérés. On y a vu ce singulier résultat que l'opération réussit mieux au sein d'un hôpital insalubre, sur des enfants malheureux, par la main des internes, que dans des conditions bien autrement favorables sous le rapport de l'hygiène et du talent des opérateurs. C'est que dans cet hôpital, il y a pour toutes les circonstances relatives à l'opération, une tradition éclairée dont il faut faire remonter l'honorable initiative à M. le professeur Trousseau et que les élèves de cet établissement se transmettent religieusement avec l'appui et la direction de leurs chefs de service ; c'est qu'il y a des religieuses qui ont trouvé dans leur dévouement

aux petits opérés des inspirations que la science a consacrées, c'est que chez tous il y a la foi dans le présent et l'avenir, et ce feu sacré qui est indispensable pour réussir dans les choses difficiles.

On a remarqué, d'ailleurs, que M. Bouchut ne repoussait pas absolument la trachéotomie : ce qu'il veut, c'est qu'elle soit seulement pratiquée à la troisième période dont il croit avoir trouvé le signe caractéristique dans l'anesthésie. Eh! bien, ici même, nous le croyons mal inspiré. Ce signe, l'un de ceux que M. Flourens et après lui M. Faure, dont nous avons analysé les travaux dans ce journal (mai 1857), ont signalé comme un des phénomènes les plus constants de l'asphyxie, et qui n'apparaît dans le croup que sous l'influence des conditions signalées par eux; ce signe qui peut avoir sa valeur dans l'indication de la trachéotomie ne doit pas être adopté à l'exclusion de tous les autres. La mort peut arriver sans qu'il se soit produit, et attendre sa manifestation, c'est pour un certain nombre de cas où il est tardif, compromettre le succès de l'opération.

Les limites de cet article m'empêchent de donner un aperçu des discours intéressants de MM. Trousseau, Bouvier et Malgaigne : ce dernier, seul à l'Académie, s'est, jusqu'à ce jour, constitué le défenseur du tubage et l'accusateur de la trachéotomie. Un débat contradictoire a toujours son avantage, surtout quand la cause la moins en faveur a pour avocat un homme d'un talent aussi consommé que celui de l'honorable professeur de médecine opératoire. Le discours de ce dernier a fait intervenir dans le débat les internes actuels de l'hôpital des enfants qui, en réponse à la crainte exprimée devant l'Académie qu'ils ne se pressassent trop d'opérer et que l'on ne dût rapporter à cette pratique leurs succès si supérieurs en nombre à ceux obtenus par les autres chirurgiens, ont tenu à honneur d'exposer eux-mêmes les principes qui les ont dirigés dans l'application de la trachéotomie au croup. Ils les ont consignés dans une note qui restera un document important de ce procès et qui, en raison de sa clarté et sa précision, peut être considérée comme un excellent guide pour le médecin praticien appelé à prendre un parti dans ces circonstances délicates.

Quoi qu'un petit nombre seulement d'orateurs ait pris part à

la discussion, celle-ci touche évidemment à sa fin, et l'on s'attend à ce que M. Malgaigne prenne seul la parole. Nous pourrons certainement faire connaître les conclusions de l'Académie dans le prochain numéro de ce journal, mais nous voulons dès aujourd'hui donner celle qui a été votée dans une autre Société dont M. Bouchut est membre et dans laquelle le réformateur a lui-même exposé et souteuu ses doctrines. La voici dans sa brièveté significative :

« La Société médicale des hôpitaux, considérant : que les résultats statistiques fournis par M. Bouchut, relativement à la mortalité du croup, n'ont pas la valeur que leur auteur leur a attribuée ;

» Que la trachéotomie rend tous les jours d'immenses services dans la thérapeutique du croup, et que cette opération est encore le meilleur moyen à opposer à la maladie arrivée à la période d'asphyxie commencée ;

» Qu'il est dangereux d'attendre, pour le succès de l'opération, l'invasion des phénomènes ultimes de la maladie, et en particulier de l'anesthésie, qui est loin d'être constante ;

» Passe à l'ordre du jour. » VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

CHIMIE THÉORIQUE.

Recherches sur la terre arable; par M. LIEBIG (1). — *Sur le pouvoir absorbant de la terre arable et sur l'action des racines en présence des principes inorganiques du sol*, par M. E. POLLACCI. — *Action de la terre arable sur l'ammoniaque et les sels ammoniacaux*, par MM. HENNEBERG et STOHMANN (2). — *Sur la transformation que le phosphate de chaux éprouve dans le sol*, par M. DEHERAIN (3). — Lorsque certains prin-

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, 1858, janvier. p. 1.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, 1858, août, p. 152.

(3) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 20 décembre 1858.

cipes constituants de l'engrais se trouvent à l'état de dissolution en présence de la terre arable, ils se fixent d'une manière quelconque sur cette dernière en perdant leur solubilité. Ce fait remarquable, constaté par M. Th. Way et publié par lui en 1850, a eu pour point de départ une observation faite par MM. Thompson et Huxtable, savoir que le purin, mis en présence de terre argileuse ou filtrant à travers cette matière, est complétement décoloré et désinfecté. D'un autre côté, M. Thompson avait remarqué que la même terre enlève l'ammoniaque aux eaux ammoniacales, et M. Way avait réussi, à l'aide du même procédé, à désinfecter de l'urine putréfiée et de l'eau des égouts de Londres.

Cet effet absorbant s'exerce non-seulement sur l'ammoniaque caustique, mais encore sur le carbonate d'ammoniaque, le sulfate, l'azotate et le chlorhydrate de cette base; l'ammoniaque est fixée, tandis que les acides restent en dissolution.

Le contraire a lieu avec l'acide phosphorique; dans des expériences faites par M. Way avec du phosphate de soude ou du guano dissous dans de l'acide sulfurique faible, le liquide perdit son acide phosphorique et le céda à la terre qui avait servi de filtre.

Les sels de potasse se comportent en général comme les sels ammoniacaux. De l'eau de rouissage du lin, assez riche en acide phosphorique, en potasse et en chlorure de potassium, avait cédé tous ces composés à une terre argileuse à travers laquelle on l'avait fait passer.

Les expériences de M. Way ont été, en majeure partie, faites avec de la terre argileuse, ou de la terre de pipe. En comparant leur pouvoir absorbant à celui du sable siliceux, cet observateur fut conduit à admettre que la terre arable doit son pouvoir absorbant à de l'argile (silicate d'alumine) (1). Cette action si curieuse serait donc due à une cause purement chimique.

(1) Il résulte des observations de M. P. Thenard que l'acide phosphorique, quelle que soit son origine, est contenu dans la terre arable à l'état de phosphate de fer ou d'alumine. D'après M. Stohmann ce phosphate insoluble contient toujours de l'ammoniaque, lorsque l'acide est arrivé sur le sol à l'état de phosphate d'ammoniaque. J. N.

Suivant la théorie actuelle, les racines puisent dans une dissolution les éléments nutritifs du sol. L'eau de pluie pure ou associée à de l'acide carbonique dissout de la silice, de la potasse, de la chaux, de la magnésie, du phosphate de chaux et de magnésie, du protoxyde de fer ; la dissolution se répand dans le sol et est ensuite absorbée par les racines. Le végétal se comporte comme une éponge dont une moitié se trouve à l'air et l'autre dans le sol; l'une de ces moitiés dépense par évaporation à travers les feuilles, ce que l'autre absorbe par l'intermédiaire des racines. C'est du volume de liquide ainsi évaporé et de la proportion des principes dissous que dépend la quantité de substances minérales introduites dans la plante.

Cette théorie a fait son temps, car il va être prouvé que l'eau pluviale, même aidée par l'acide carbonique, est incapable d'enlever au sol des principes nutritifs en proportion suffisante pour que la dissolution puisse concourir utilement au développement de la plante.

Si donc ces principes ne peuvent être extraits par la première eau venue, il est évident que pour se dissoudre il faut le concours d'une cause particulière, en activité dans les racines, et capable de communiquer à l'eau la propriété dissolvante qui lui fait défaut dans les circonstances ordinaires. Il suivrait de là que la proportion d'éléments minéraux introduits dans l'organisme végétal est dans un certain rapport avec la superficie des racines et avec la somme des principes minéraux contenus dans la partie du sol qui se trouve en contact avec celles-ci.

Les premiers essais tentés par M. Liebig sur ce point ont été entrepris avec des sels de potasse, du silicate de potasse et des dissolutions de phosphates terreux; les échantillons de terre arable étaient d'origine et de composition très-diverse. Tous se comportaient à l'égard des sels ammoniacaux comme les terres employées dans les expériences de M. Way.

Les essais ont été institués de la manière suivante : la terre à examiner est introduite dans une pipette jaugeant 300 centimètres cubes d'eau, sur cette terre on verse le double de son volume de dissolution et on laisse filtrer.

Sulfate de potasse. — La liqueur d'essai contenait un milligramme de sel par centimètre cube; après avoir fait filtrer 260

centimètres cubes de ce liquide à travers de la terre argileuse de Bogenhausen, on obtint une espèce d'eau de drainage qui fut évaporée, puis traitée par du bichlorure de platine; le précipité correspondait à 6,2 milligrammes de potasse. 1000 centimètres cubes de dissolution ont donc perdu 518 milligrammes de potasse qui ont été absorbés.

Lorsque le produit de la filtration retenait encore de cette base, on était sûr de la faire disparaître complétement en mettant le liquide en contact avec une nouvelle proportion de terre.

Répétant ces expériences avec de l'azotate de potasse et du chlorure de potassium, on vit que le potassium avait été complétement soutiré, que le chlore, au contraire avait été rejeté sous la forme de chlorure de calcium ou de magnésium.

La terre arable n'est pas indifférente à l'égard des sels de soude, bien qu'elle ait infiniment moins d'affinité pour la soude que pour la potasse (1). Ainsi de la terre argileuse de Bogenhausen (300 centimètres cubes), arrosée d'un litre d'eau contenant 2 grammes d'azotate de soude, n'a fixé que 54 pour 100 de soude; cette expérience ayant été répétée avec une dissolution contenant 2 grammes d'azotate de potasse, il fut impossible de retirer une quantité appréciable de potasse de l'eau de filtration.

Dans les mêmes circonstances, une dissolution de sulfate de soude au titre de 2 grammes par litre ne perdit que peu de chose; en effet, dans 250 centimètres cubes du liquide filtré, on trouva 237 milligrammes du sulfate employé.

L'action exercée par le sel marin sur de la terre arable est analogue à celle du chlorure de potassium; le chlore employé se retrouve intégralement dans le liquide filtré; le sodium dis-

---

(1) Ce résultat permet sans doute d'expliquer ce fait remarquable observé par MM. Malaguti et Durocher au sujet de la répartition de la potasse et de la soude dans les principales familles végétales. Ces savants ont vu que les végétaux ont, en général, beaucoup moins de tendance à absorber de la soude que de la potasse et que l'*eryngium maritimum*, plante exclusivement propre aux sables salés des bords de la mer, contient encore près de trois fois plus de potasse que de soude. (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XLIV, p. 282.) J. N.

paraît en partie et est remplacé par du calcium et du magnésium.

Voici enfin les résultats obtenus avec de l'eau de purin qu'on avait fait filtrer à travers de la terre arable :

Composition de l'eau de purin. 125 cc. contenaient :		Composition de l'eau de filtration. 125 cc. contenaient :	
KO,	86,7 milligr.	KO,	5,6 milligr.
NaO,	16,8 »	NaO,	11,8 »

Le carbonate d'ammoniaque a été absorbé en totalité.

Ces faits démontrent que l'action de la terre arable sur les sels de potasse, telle qu'elle a été énoncée par M. Way, est une propriété générale, caractéristique de tout sol cultivable. Ils conduisent à cette conclusion, savoir que les principes minéraux des plantes ne proviennent pas directement de la dissolution qui les a amenés sur le sol ; cette dissolution éprouve d'abord une modification de la part de la terre arable, lui cède certains de ses principes qui s'y fixent, deviennent insolubles dans l'eau pure, et dès lors, incapables de se répandre dans le sol sans le concours des racines.

Il existe dans les recherches de M. Way une lacune que M. Liebig a comblée chemin faisant. En effet, elles ne nous apprennent rien sur l'origine des matières minérales dans les plantes sauvages et dans l'herbe des prairies, c'est-à-dire les végétaux qui croissent et prospèrent sans fumure et sans engrais.

D'après M. Liebig, la potasse des plantes sauvages tire son origine du silicate de potasse ; leur acide phosphorique provient du phosphate de chaux et du phosphate de magnésie.

Les expériences avec le premier ont été faites en faisant digérer avec la dissolution de silicate, de la terre arable pulvérisée ; le silicate de potasse offrant une réaction constamment alcaline, il était facile de poursuivre, avec du papier curcuma, l'action exercée sur lui par la terre. Les sols des provenances les plus diverses, sols calcaires et ferrugineux, sols argileux et argilo-sableux des environs de Munich, de la Hongrie, de la Havane, ont été mis à l'essai ; tous ont donné le même résultat : absorption de la potasse facilement reconnaissable à la réaction neutre exercée par le liquide après la filtration, quand avant cette opération la réaction était franchement alcaline.

Comme l'hydrate d'alumine absorbe le silicate de potasse avec avidité, M. Liebig pense qu'en effet, les silicates alumineux, et notamment l'hydrate d'alumine qui y est annexé, sont pour quelque chose dans le pouvoir absorbant des terres arables.

C'est là une action chimique.

Mais ce qui prouve que l'état physique du sol est pour beaucoup dans ces phénomènes, c'est d'abord, qu'ils sont produits par toute espèce de terre arable et ensuite c'est l'action bien connue que la craie exerce sur le silicate de potasse. Tout le monde connaît cette expérience de Fuchs qui consiste à faire durcir fortement un morceau de craie, rien qu'en le plongeant dans du verre soluble ; or M. Liebig s'est assuré que le pouvoir absorbant de ce calcaire diminue considérablement lorsque, au lieu de l'employer en morceaux, on a soin de le prendre à l'état de poudre très-fine.

Cependant, de ce qui vient d'être dit, il ne faut pas conclure que la terre arable absorbe la silice aussi bien que la potasse; telle terre, de la terre des forêts par exemple, à travers laquelle on a fait filtrer une dissolution très-étendue de silicate de potasse, avait communiqué au liquide filtré une coloration brune, lui avait pris presque toute sa potasse et avait à peine touché à la silice.

Le contraire a été obtenu quant à la silice, avec de la terre de Hongrie, terre argilo-calcaire, riche en oxyde de fer ; potasse et silice ont été totalement absorbées par elle.

Les eaux de filtration qui n'avaient perdu que peu de silice, ou qui n'en avaient pas perdu du tout, se prenaient en gelée par évaporation ; elles étaient colorées en brun ; la cause de cette indifférence pour la silice réside dans la présence d'une forte proportion de matières organiques.

Ainsi qu'il résulte d'une expérience instituée avec deux échantillons de terre d'une richesse inégale en matières organiques, en faisant digérer avec un léger excès de silicate de potasse, de la terre de Hongrie contenant 9,8 pour 100 de matières organiques et un égal volume de terre de la Havane qui n'en contenait que 5,5 pour 100, on reconnut que c'est la première qui avait fixé le moins de silice. Comme ces matières organiques sont douées de propriétés acides, elles empêchent la silice de

former, dans une certaine mesure, des combinaisons insolubles avec les silicates de chaux et d'alumine contenus dans la terre arable.

Ce qui prouve qu'il en est ainsi, c'est que cette même terre des forêts devient susceptible de fixer de la silice lorsqu'on l'additionne de carbonate de chaux, ou même de cette craie en poudre fine qui n'absorbe presque pas de silicate à elle seule.

Il paraît que le pouvoir absorbant de certaines terres pour la silice est singulièrement rehaussé par la calcination; M. Liebig s'en est directement assuré avec de la terre argileuse de Bogenhausen : non-seulement cette terre, convenablement calcinée, avait fixé toute la silice, mais, fait curieux, l'eau de filtration titrait plus d'alcali que n'en contenait la dissolution primitive. Cette expérience explique cette pratique agricole connue sous le nom d'*écobuage*.

De tous ces faits, M. Liebig conclut qu'en général les végétaux reçoivent la potasse sous la même forme, quel que soit d'ailleurs l'état sous lequel cet alcali est arrivé dans le sol ; que ce n'est pas dans les organes de la plante que la décomposition s'opère ; qu'avant de pénétrer dans le végétal, le sel de potasse est transformé par la terre arable et approprié par elle aux besoins de la plante (1).

Chaque terre arable possède, à l'égard de la potasse, un pouvoir absorbant que l'on peut représenter par des chiffres ; la connaissance de ce chiffre permettra, vraisemblablement, d'estimer la qualité de bien des sols.

Ce qui vient d'être dit de la potasse s'applique entièrement à l'ammoniaque ; il est même possible que le pouvoir absorbant

---

(1) S'il nous était permis d'émettre un avis sur une question traitée par un maître comme M. Liebig, nous dirions que ce rôle de la terre arable peut être assimilé au phénomène de la *digestion*. Ce qui, en histoire naturelle, distingue les végétaux des animaux, c'est l'absence d'un tube digestif, et pourtant les premiers croissent et se nourrissent comme les seconds. La belle découverte dont nous rendons compte permet d'admettre qu'il peut y avoir digestion sans qu'il y ait tube digestif.

Si donc la nutrition implique la digestion, on pourrait dire que chez les plantes la digestion est *externe*, tandis qu'elle est *interne* chez les animaux. J. N.

de certaines qualités d'argile soit assez fort pour pouvoir être employé à la confection des engrais artificiels, en les mettant en contact avec de l'urine putréfiée et autres liquides ammoniacaux.

L'urée qui, par la putréfaction, se transforme en carbonate d'ammoniaque, n'est pas fixée par la terre arable.

Le phosphate de chaux, celui de magnésie, le phosphate ammoniaco-magnésien, sont abondamment absorbés par elle; une seule terre fait exception, c'est cette terre si fertile connue sous le nom de *tchernoïzem* ou terre noire de Russie; elle est indifférente par la raison qu'elle est saturée de phosphate de chaux.

Les dissolutions de phosphates avec lesquelles M. Liebig a opéré ont été préparées à la faveur de l'acide carbonique.

Vérification faite, il a reconnu que les divers échantillons de terre arable dont nous avons déjà parlé, ont sensiblement le même pouvoir absorbant pour l'acide phosphorique.

Un fait curieux, mais qui s'explique sans difficulté, c'est que les eaux de filtration accusaient à peu près autant de chaux que les eaux d'arrosage en contenaient; tandis que le phosphate calcaire a été enlevé par le sol et détaché de l'acide carbonique qui le tenait en dissolution; le pouvoir dissolvant de cet acide s'est exercé sur le carbonate de chaux de la terre en expérience, et l'a transformé en bicarbonate soluble (1).

Les phosphates de magnésie se comportent comme le phosphate de chaux.

De cette action exercée par la terre arable sur la potasse, l'ammoniaque et l'acide phosphorique, on peut conclure que la majeure partie des principes minéraux essentiels de nos plantes cultivées n'est pas puisée par elles dans une dissolution aqueuse; en effet, la terre arable enlève la potasse et l'ammoniaque si facilement à leurs dissolutions qu'on ne saurait admettre qu'il suffise d'un peu d'eau de pluie pour soustraire les même alcalis à la terre, cette eau de pluie dût-elle même contenir de l'acide carbo-

(1) Ce qui prouve qu'il s'est passé ici autre chose qu'une action chimique ordinaire, c'est que le carbonate de chaux en poudre fine ne précipite pas le phosphate de chaux en dissolution dans l'eau acidulée par l'acide carbonique.

nique; *à fortiori* ne saurait-on croire que pareille dissolution puisse circuler dans le sol sans rien perdre de ses éléments salins.

M. Liebig pense que la terre arable contient ceux-ci de la même manière que l'iode est contenu dans l'iodure d'amidon ou les matières colorantes dans le noir animal.

A l'appui de ces considérations, M. Liebig invoque les analyses de diverses eaux de sources et de rivières, de diverses eaux de drainage; il fait voir que ces eaux sont à peu près exemptes d'acide phosphorique et d'ammoniaque et ne contiennent que très-peu de potasse, et cependant, comme elles ont traversé la couche arable dans toute sa hauteur, on peut admettre qu'elles lui ont enlevé tout ce que de l'eau de pluie en peut dissoudre.

Ce qui précède concerne essentiellement les végétaux terrestres; d'autres lois doivent présider à la nutrition des plantes aquatiques dont les racines ne touchent pas le sol. Il s'agit de la lentille d'eau (*lemna trissulca*), plante flottante dont les racines n'ont aucune communication directe avec le sol.

Voici les résultats analytiques fournis par cette plante et par l'eau sur laquelle elle a été cueillie :

	Lemna. 100 part de plantes sèches ont donné 16,6 p. 100 de cendres. Comp. centésimale.	Résidu salin de l'eau du marais 1 litre contient 0,415 de résidu. Comp. centésimale.
Ca O	16,820	35,000
Mg O	6,080	12,264
Cl Na	5,897	10,100
Cl K	1,450	—
KO	13,160	3,970
Na O	—	0,471
Fe^2O^3 et traces de Al^2O^3	7,360	0,721
$Ph O^5$	8,730	2,619
SO^3	6,090	8,271
$Si O^3$	12,350	3,240

De l'examen de ce tableau il résulte évidemment que la plante n'a pas absorbé les éléments minéraux, tels qu'ils lui ont été présentés; alors que l'eau renferme 0,72 pour 100 d'oxyde de fer, la Lemna en contient sept fois plus; au contraire, la propor-

tion de chaux et de magnésie contenue par elle est moitié au moins de celle qui a été trouvée dans l'eau.

Un autre fait digne de remarque, c'est la forte salure de l'eau du marécage; sa richesse en substances minérales est décuple de celle de l'eau de drainage et trentuple de celle de l'eau de source. La présence de la potasse, de l'acide phosphorique, de la silice, du fer provient évidemment des restes organiques qui s'y amassent constamment et qui s'y décomposent peu à peu. Si ces matières, pour lesquelles le sol arable possède tant d'affinité, *restent* néanmoins en dissolution dans l'eau des marais, cela vient tout simplement de ce que le sol ambiant en est saturé.

D'après ce qui vient d'être dit, on comprend que la vase des marais constitue un excellent engrais, ainsi que la pratique agricole l'a depuis longtemps reconnu.

En résumé, ce n'est pas dans des dissolutions que les plantes terrestres puisent leurs aliments, mais c'est dans le sol; avant de pénétrer dans l'organisme, la substance saline amenée par l'eau ou par les engrais, est remaniée par la terre arable et mise par elle à la hauteur du rôle qu'elle est appelée à jouer dans l'acte de la nutrition. L'humidité du sol et la transpiration par les feuilles sont sans doute pour quelque chose dans le phénomène, mais pour que les substances minérales puissent pénétrer dans l'organisme d'une plante, il faut surtout que celle-ci y mette du sien; car l'absorption ne s'exerçant pas indifféremment sur toutes les combinaisons, ce sont les racines qui choisissent les principes utiles aux besoins de chaque jour et de chaque phase de la végétation.

Cette condition à remplir donne aux racines des plantes une importance toute nouvelle; aussi M. Liebig est convaincu qu'à conditions égales, la prospérité des plantes cultivées est en raison directe de la surface absorbante de ces organes.

Sur l'existence de peroxydes organiques; par M. Brodie (1). — Peu de temps avant sa mort, Gerhardt a établi l'analogie qui existe entre les acides organiques, monobasiques et les prot-

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CVIII, p. 79.

oxydes des métaux de la chimie minérale. Les recherches de M. Brodie confirment ce point de vue; car elles nous font connaître les *peroxydes* de ces composés organiques. On les obtient en faisant réagir sur du peroxyde de baryum l'acide organique anhydre ou le même acide chloruré.

Le peroxyde de baryum doit être pur; on l'obtient en cet état en précipitant par de l'eau de baryte le produit de la dissolution du peroxyde de baryum ordinaire dans l'acide chlorhydrique.

M. Brodie a préparé le peroxyde de benzoyle $C^{14} H^{5} O^{4}$ et le peroxyde d'acétyle $C^{4} H^{3} O^{4}$ ou $C^{4} H^{3} O^{3} + O$.

Ces deux composés se détruisent à chaud avec une forte explosion; une partie de leur oxygène se trouve à l'état d'ozone, ce qui donne à ces corps des propriétés oxydantes énergiques; ils décolorent le bleu d'indigo, font passer les sels de protoxyde de manganèse à l'état de sesquioxyde et transforment le cyanure jaune en cyanure rouge. Ils se décomposent en présence des alcalis.

Le peroxyde de benzoyle est soluble dans l'éther et s'en sépare en beaux cristaux. Celui de l'acétyle constitue un liquide visqueux; pour le préparer, on fait peu à peu un mélange d'équivalents égaux de peroxyde de baryum et d'anhydride acétique que l'on fait dissoudre dans l'éther anhydre; on sépare l'acétate de baryte formé, on volatilise l'éther en évitant l'emploi de la chaleur et on lave le résidu à l'eau, afin de lui enlever toute réaction acide. Ainsi purifié, le produit possède une saveur très-piquante rappelant le poivre de Cayenne.

Sur la fibroïne et la substance de l'éponge; par M. Schlossberger (1). — La substance organique de l'éponge n'est pas identique avec celle qui constitue le fil de soie ou *fibroïne*, ainsi que l'avait annoncé Crookewit. Celle-ci se gonfle dans les réactifs $CuO AzH^{3}$, ou $NiO AzH^{3}$, dont nous avons parlé dans le numéro de novembre, p. 393, tandis que l'éponge résiste à ces réactifs même lorsqu'elle a été débarrassée de ses éléments minéraux.

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CVIII, p. 62.

Procédé pour constater la présence de l'alloxane dans les liquides animaux; par M. Liebig (1). — On verse dans le liquide un peu d'acide cyanhydrique, puis un peu d'ammoniaque; pour peu qu'il y ait de l'alloxane, il se produit un précipité blanc cristallin dont on peut hâter la formation en agitant avec une baguette de verre. Ce précipité est le composé récemment décrit par MM. Rosing et Schischkoff sous le nom d'oxalane. M. Liebig pense qu'il y a lieu de revenir sur sa composition qui ne lui paraît pas constante d'après une série d'analyses exécutées dans son laboratoire.

CHIMIE APPLIQUÉE.

Composition du lait à diverses heures de la journée; par MM. Boedecker et Struckmann (2). — **Influence de la traite fractionnée sur la composition du lait**; par M. Trommer (3). — Le lait ayant servi aux expériences de M. Boedecker a été tiré le matin à quatre heures, à midi et à sept heures du soir. Les vaches étaient placées dans d'excellentes conditions de nourriture et d'entretien. Les résultats analytiques sont de telle nature que les auteurs croient devoir en inférer la nécessité d'indiquer toujours, dans les analyses, l'heure à laquelle la traite a eu lieu.

Cependant, les proportions d'albumine et de caséine demeurent constantes, mais le sucre de lait se trouve au maximum à midi et au minimum le soir.

Les matières grasses dominent dans le lait du soir qui contient deux fois plus de beurre que celui du matin.

Ces faits, que les auteurs annoncent de bonne foi comme nouveaux, sont depuis longtemps connus en France, où ils ont été successivement établis par Parmentier et Deyeux, M. Péligot et M. Reiset. Ce dernier ne s'est pas contenté de constater les

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CVIII, p. 127.
(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. XXI, p. 150.
(3) *Archiv. der Pharm.*, 2e série, t. XCIV, p. 72.

résultats de la traite fractionnée, mais il les a encore expliqués, et de plus il a fait voir les avantages de la traite fractionnée pour la fabrication du beurre. (Voyez *Annuaire de chimie*, 1848, page 513; *Économie rurale*, par M. Boussingault, 2e édition, tome II, et *Recherches sur le lait*, par MM. Joly et Filhol; excellente monographie couronnée par l'Académie de Bruxelles en 1856). M. Boedecker émet la même idée dix ans après M. Reiset, et conseille aux cultivateurs de ne confectionner le beurre qu'avec le lait du soir.

De cette variabilité de la composition du lait, on peut conclure aussi que les instruments fondés sur la densité du lait ne sauraient servir pour apprécier la pureté de ce liquide.

Sur des flèches empoisonnées; par M. BOUSSINGAULT (1). —**Observations sur le poison des flèches empoisonnées**; par M. HANCOCK (2). —Dans une des dernières séances de l'Académie des sciences, M. Boussingault a fait voir un carquois de l'Orénoque rempli de flèches empoisonnées par le curare et rappelle l'opinion qu'il a depuis longtemps émise à l'égard de ce poison, savoir que, dans la composition du curare, il n'entre que des sucs végétaux; en même temps, il manifeste le désir que l'action de ces flèches soit essayée par M. Claude Bernard.

M. Hancock vient d'examiner des flèches rapportées de la Guyane. Le poison qu'elles contenaient était également le curare; il y était déposé depuis plusieurs années.

Pour l'extraire, M. Hancock a fait plonger les flèches dans du chloroforme bouillant, les a vidées et a enlevé avec un couteau les parties adhérentes. Après avoir filtré et évaporé, il obtint des cristaux insolubles dans l'eau, solubles dans l'acide acétique et offrant les caractères de la strychnine.

L'auteur a administré de ces cristaux à une grenouille qui n'en a paru affectée qu'au bout de dix minutes; treize minutes après, elle était morte sans avoir paru souffrir. Les extrémités du cadavre n'étaient pas rigides comme à l'ordinaire après un empoisonnement par la strychnine.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XLVII, p. 851.

(2) *The quarterly Journal of the chem. Society*, July 1858, p. 154.

Introduit dans la peau du dos d'une autre grenouille, le poison a agi plus promptement : l'animal était mort au bout de huit minutes.

Un chat n'a succombé qu'au bout d'une demi-heure et sans souffrance apparente. Rien de particulier n'a pu être observé dans le cadavre, dont la rigidité ne différait pas de celle qui est amenée par une mort naturelle.

Sur une réaction caractéristique des écorces de quinquina; par M. Grahe (1). — On chauffe dans un tube de verre quelques centigrammes de l'écorce pulvérisée et on donne au tube une position horizontale; si l'écorce est de bonne qualité et riche d'alcaloïdes on remarque ce qui suit : d'abord une fumée blanche accompagnée de vapeur d'eau bientôt suivie d'un liquide volatil de couleur carmin se déposant le long du tube à quelques centimètres du point chauffé. En ce dernier point on voit s'accumuler des produits bitumineux.

Or, la substance cramoisie ne se forme qu'autant que l'écorce contient des alcaloïdes, de sorte qu'on ne l'obtient pas en chauffant des écorces de première qualité à l'origine, mais ayant été épuisées par des acides.

La réaction ne se produit pas non plus avec l'écorce de *china jaen albida*.

Elle peut être entravée par les alcalis et les acides minéraux; le peroxyde de manganèse est sans action.

Le corps rouge ne se développe pas avec les alcaloïdes du quinquina pris individuellement et à l'état pur; mais il prend naissance lorsqu'on ajoute un acide organique.

Ce corps rouge est probablement du *rouge de quinquina*, plus ou moins souillé de matières empyreumatiques.

Solubilité du sulfate de plomb dans l'hyposulfite de soude; par M. Lowe (2). — Le sulfate de plomb se dissout à froid et surtout à chaud dans l'hyposulfite de soude; bien que le liquide noircisse, par suite de la formation d'un peu de sulfure, la majeure partie du plomb reste à l'état oxydé; la disso-

---

(1) *Dingler's polytechn. journal*, t. CL, p. 120.

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. LXXIV, p. 348.

lution le renferme à l'état d'hyposulfite uni à l'hyposulfite de soude. Les acides décomposent ce sel double de même que les sulfures alcalins ou l'hydrogène sulfuré; le chromate de potasse forme avec lui du chromate de plomb; le précipité noircit facilement, si l'on emploie le chrômate acide.

Le zinc en déplace le plomb; les carbonates alcalins en précipitent du carbonate de plomb, et l'iodure de potassium forme avec lui de l'iodure de plomb.

Sur l'essai de l'iode en présence de matières organiques; par M. Lowe (1). — Dans cette note, l'auteur établit la difficulté qu'il y a parfois, à constater la présence de petites quantités d'iode au contact de matières organiques; dans ce cas il faut incinérer la substance avec du carbonate de potasse pur et opérer sur le résidu salin.

Déplacement de l'argent des dissolutions cuprifères; par M. Hirzel (2). — Ce déplacement, paraît-il, s'opère avec la plus grande facilité au moyen d'une lame d'aluminium plongée dans la dissolution maintenue bouillante; l'oxyde de cuivre n'est pas affecté par ce métal, mais l'argent se sépare à l'état de paillettes cristallines ou de dendrites qui se fixent sur le métal déplaçant. L'argent précipité est ensuite lavé à l'eau chaude, puis mis à digérer avec de l'acide chlorhydrique étendu; on achève la purification avec l'eau chaude.

Essai de la céruse; par M. Stein (3). — L'auteur propose la calcination pure et simple comme le meilleur moyen de reconnaître la pureté de la céruse. Il base son procédé sur les données suivantes:

Par la chaleur

La céruse pure perd.	14,5 p 100 de son poids.
— additionnée de 66 2/3 p. 100 de blanc fixe (sulfate de baryte).	4,5 à 5 p. 100
— additionnée de 50 p. 100. .	5,5 à 7 p. 100
— — 33 1/3 p. 100. .	10 à 10,4 p. 100
— — 20 p. 100. . . .	13 p. 100

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. LXXIV, p. 353.
(2) *Arch. der Pharm*, t. XCVI, p. 48.
(3) *Ibid.*, p. 250.

La céruse à essayer est préalablement bien desséchée puis introduite dans un creuset en porcelaine ou en fer taré et soumise enfin à la calcination jusqu'à ce que le résidu soit bien fondu.

Composition des eaux-mères du salpêtre du Chili; par M. Reichard (1). — Ces eaux-mères viennent de Lima où le sel est soumis à une première épuration fort grossière du reste.

100 parties contiennent :

NaO	13,174
MgO	1,257
I	0,282
Cl	6,312
SO^3HO	1,468
Eau	57,406

L'auteur pense que l'iode s'y trouve à l'état d'iodate de soude. Nos lecteurs se souviennent que la présence de l'acide iodique dans le nitre cubique a été reconnue dès 1844 par M. Lembert.

Nous pourrions ajouter que M. Jacquelin a fait connaître un procédé pour l'extraction de l'iode de ces eaux-mères.

Fabrication de l'acide picrique; par M. Bolley (2). — Il a été question dans le tome XXVIII de ce journal d'une matière colorante jaune exotique étudiée par M. Stenhouse; c'est le *xanthorhea hastilis* proposé par M. Warington comme matière première pour la fabrication de l'acide picrique dont elle peut fournir jusqu'à 50 pour 100. D'après des essais comparatifs exécutés par M. Bolley, ce chiffre est fort exagéré, le maximum de produit qu'on ait pu atteindre n'ayant pas dépassé 25 pour 100.

Traitement du gutta-percha; par M. Macintosh (3). — Pour mettre le gutta-percha en état de résister à de hautes températures, l'auteur le trempe, un instant, dans l'acide sul-

(1) *Archiv. der Pharm.*, t. XCVI, . 134.
(2) *Dingler's polytechn. Journal*, t. CL, p. 236.
(3) *Repertory of patent. invent.*, 1858, n° de septembre.

furique à 66° et puis dans l'eau, afin d'éloigner l'acide adhérent. Il suffit d'une immersion de quelques secondes lorsqu'il s'agit de gutta-percha pur ; mais lorsque celui-ci contient de l'asphalte ou du caoutchouc, l'immersion devra durer quelques minutes. Une immersion prolongée prédispose la matière aux gerçures.

Vulcanisation de l'asphalte ; par M. Winckler (1). — L'asphalte du goudron de houille est comme on sait très-fusible, et se ramollit déjà à 50° C., à cause des hydrocarbures qui ont résisté à l'action de la chaleur. Il peut braver une température plus élevée, lorsqu'il a été additionné d'environ 5 pour 100 de soufre; ce métalloïde décompose, à chaud, certaines matières hydrogénées, et laisse un résidu formant environ les trois quarts de la substance employée et qui ne se ramollit pas même dans l'eau chaude.

Les hydrocarbures purs sont également décomposés lorsqu'on les distille avec du soufre ; d'où on peut conclure que la houille fortement pyriteuse ne doit pas se prêter à la fabrication de la paraffine laquelle, par son peu de volatilité, serait une des dernières à se soustraire à l'action du soufre.

Présence du plomb et de l'étain dans du tabac à priser ; par M. Lintner (2). — A la suite de plusieurs accidents causés par du tabac à priser dans lequel on a reconnu la présence du plomb, l'auteur a institué des essais qui l'ont amené à reconnaître que le tabac en poudre ronge en peu de temps le plomb et l'étain. Une feuille de plomb et une autre d'étain, enfermées pendant quatre semaines avec cette poudre, avaient perdu la première 4,92 pour 100, la seconde 2,71 pour 100 de leur poids; elles étaient perforées d'une multitude de petits trous.

J. Nicklès.

---

(1) *Chem. centralblatt.*, 1858, n° XXII.

(2) *Repert. der pharm.*, t. VII, p. 412.

Recherches chimiques sur la composition des cellules végétales; par M. E. Fremy.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, séance du 24 janvier 1859.

La nature des liquides qui se trouvent dans les cellules végétales a été déterminée quelquefois avec exactitude par les méthodes ordinaires qui sont employées dans l'analyse organique immédiate.

Mais on ne possède que des notions imparfaites sur la composition de la partie insoluble qui forme les parois des cellules.

On sait que des corps solides viennent se déposer intérieurement sur la membrane cellulaire et augmenter ainsi son épaisseur; quelques réactifs démontrent que ces couches sont souvent azotées et que souvent aussi leur composition est ternaire; mais l'insolubilité de ces corps dans les liquides neutres rend jusqu'à présent leur séparation impossible et empêche d'établir nettement leur composition chimique.

L'examen des membranes cellulaires des végétaux présente cependant un grand intérêt, au double point de vue de la chimie et de la physiologie végétale. On voit, en effet, ces membranes éprouver pendant la végétation des modifications remarquables; dans certains cas leur épaisseur augmente avec rapidité, et dans d'autres elle diminue d'une manière notable.

C'est ce dernier phénomène qui se présente pendant la maturation de presque tous les fruits. Les parois de la cellule d'un fruit vert sont d'abord très-épaisses et formées de plusieurs membranes concentriques, qui s'amincissent rapidement au moment de la maturation. Cette altération des membranes cellulaires est indiquée par les changements que le fruit éprouve dans la dureté et la transparence; elle peut être appréciée rigoureusement par l'analyse.

J'ai examiné le péricarpe solide de deux espèces de poires prises à différentes époques de leur développement et de leur maturation; les nombres que je vais citer prouvent que dans

ces fruits la proportion de membrane cellulaire éprouve de grandes variations.

	POIRE D'HIVER Tissu membraneux.		POIRE D'ÉTÉ Tissu membraneux.	
16 juin.	17,7	pour 100	13,4	pour 100
24 juin.	17,4	»	13,4	»
1er juillet.	14,8	»	11,0	»
9 juillet.	14,0	»	11,0	»
17 juillet.	12,5	»	11,0	»
26 juillet.	9,2	»	6,7	»
4 août.	5,8	»	6,0	»
12 août.	4,8	»	5,1	»
20 août.	3,8	»	4,4	»
28 août.	3,4	»	3,5	»

Des analyses semblables aux précédentes ont été faites sur les fruits qui, comme les pommes, mûrissent lorsqu'ils sont détachés de l'arbre, et dont le volume ne change pas pendant la maturation; il est résulté de mes recherches que dans ces fruits le poids des parois de la cellule éprouvait aussi une diminution notable à l'époque de la maturation.

Ces changements étant donc bien constatés, je devais rechercher quelles étaient les membranes qui, dans les parois de la cellule, pouvaient ainsi disparaître à un certain moment de la végétation.

J'avais démontré dans un travail publié en 1848 que le tissu des végétaux contient une substance insoluble à laquelle j'ai donné le nom de *pectose*, qui accompagne presque constamment la cellulose, et qui sous des influences très-faibles peut devenir soluble en produisant la *pectine*.

Cette modification m'avait permis d'expliquer l'apparition d'une substance gommeuse dans le suc d'un fruit qui mûrit ou que l'on soumet à la coction; elle me faisait croire que les membranes altérables et internes des cellules végétales sont formées de pectose, tandis que la membrane externe a pour base la cellulose, qui est caractérisée, comme on le sait, par sa grande fixité.

Je désirais depuis longtemps soumettre cette hypothèse à l'épreuve de l'expérience; mais jusqu'à présent les corps gélatineux des végétaux n'étaient connus que par les dérivés solubles

qui prennent naissance lorsque les acides ou les alcalis agissent sur la pectose : l'examen microscopique ne permettait pas de les distinguer de la cellulose et de déterminer la place qu'ils occupent dans la cellule végétale ; il fallait donc trouver un réactif qui eût la propriété de dissoudre la cellulose en laissant à l'état insoluble, et avec sa forme naturelle, le composé pectique qui existait dans la cellule.

En voyant avec quel succès M. Peligot a employé le réactif ammoniaco-cuivrique découvert par M. Schweitzer pour déterminer la composition de la peau des vers à soie, j'ai pensé que je pourrais aussi me servir de ce précieux agent pour apprécier la nature chimique des parois de la cellule végétale.

Le nouveau réactif devait en effet dissoudre la cellulose ainsi que les substances azotées qui l'accompagnent, et isoler ensuite la matière pectique : l'expérience est venue confirmer entièrement cette prévision.

M. Peligot avait déjà simplifié beaucoup la préparation du composé ammoniaco-cuivrique en produisant ce corps par l'action directe de l'ammoniaque et de l'oxygène atmosphérique sur le cuivre ; j'ai aussi obtenu ce réactif présentant une composition très-simple en traitant l'oxyde de cuivre hydraté par un excès d'ammoniaque : la liqueur que l'on produit ainsi opère en quelques instants la dissolution de la cellulose (1).

Pour déterminer avec ce réactif la composition des cellules végétales, je coupe des tranches très-minces de fruits ou de racines, et je les abandonne pendant quelques heures dans la liqueur ammoniaco-cuivrique.

Les cellules prennent alors une coloration verdâtre, se gonflent légèrement et semblent se désagréger.

---

(1) Lorsqu'on veut obtenir rapidement un réactif dissolvant la cellulose, le procédé de M. Peligot me paraît beaucoup plus simple que celui qui vient d'être indiqué ; car la préparation de l'hydrate de bioxyde de cuivre offre quelques difficultés ; ce corps se déshydrate pendant les lavages, sous des influences qui ne sont pas encore bien connues, et perd alors sa solubilité dans l'ammoniaque.

La préparation du nouveau réactif, avec l'oxyde de cuivre pur, présentait cependant un intérêt que je dois faire connaître ici,

En étudiant l'action de l'ammoniaque sur plusieurs composés de cuivre,

J'ai eu recours à la complaisance de M. Decaisne pour apprécier au microscope les modifications que les cellules végétales ont éprouvées dans leur contact avec le nouveau réactif.

Notre savant confrère a reconnu que le tissu cellulaire avait conservé après l'action du réactif sa forme primitive; seulement les parois des cellules présentaient des contours plus indécis.

Dans ces observations, j'avais eu le soin de choisir des cellules qui ne contenaient pas de traces d'amidon pour éviter les réactions secondaires qui ont été décrites avec soin par M. Payen dans une communication récente.

En examinant la liqueur ammoniaco-cuivrique qui a réagi sur les cellules, j'ai reconnu qu'elle tient en dissolution des traces de corps azotés et toute la cellulose qui formait la première membrane des cellules et le tissu fibreux.

Il est facile de déterminer la proportion de cellulose qui a été dissoute, en saturant la liqueur par un acide faible et en lavant le précipité avec une dissolution de potasse étendue.

La substance verte insoluble qui a conservé exactement la forme des cellules, est la matière pectique modifiée par l'action du réactif; c'est elle qui se trouvait au-dessous de la membrane extérieure; elle ne contient plus de cellulose; l'analyse démontre qu'elle est formée de pectate de cuivre: aussi elle se décolore par l'action des acides, et laisse un résidu d'acide

---

j'ai obtenu des liqueurs qui agissent très-différemment sur les membranes végétales.

L'hydrate de bioxyde de cuivre produit, comme je l'ai dit, un liquide qui dissout instantanément les membranes végétales.

Le sulfate de cuivre donne lieu au même phénomène.

Les principaux sels de cuivre contenant des acides énergiques n'attaquent pas la cellulose.

Le carbonate de cuivre basique, en dissolution dans l'ammoniaque, n'attaque pas immédiatement la cellulose mais la gonfle beaucoup et permet d'apprécier très-facilement au microscope certains détails importants du tissu des végétaux.

L'énergie du réactif dépend donc de la nature du composé cuivrique que l'on combine à l'ammoniaque; en faisant varier ce composé, on obtiendra des liqueurs agissant de différentes manières sur les tissus dont on veut étudier l'organisation.

pectique qui se dissout entièrement dans les alcalis ; il ne reste dans le liquide que des traces impondérables de substances minérales.

En faisant donc réagir successivement sur les parois des cellules le réactif ammoniaco-cuivrique, un acide et en dernier lieu la potasse, on isole, on caractérise et on peut même doser les différentes matières insolubles qui constituaient les membranes végétales.

En effet, le nouveau réactif dissout la cellulose et les corps azotés, et transforme en outre la pectose en pectate de cuivre ; l'acide décompose le pectate de cuivre et laisse l'acide pectique à l'état insoluble ; la potasse dissout l'acide organique en précipitant des traces de sels calcaires.

Le composé ammoniaco-cuivrique rendant ainsi tous les éléments de la cellule attaquables par les réactifs, agit dans l'analyse immédiate organique comme la potasse dans une analyse minérale qui rend solubles et attaquables par les éléments qui résistaient d'abord à l'action des agents chimiques.

Les faits que je viens de signaler ne laissent donc aucun doute sur le rôle important que jouent les composés pectiques dans l'organisation végétale. Dans certaines cellules, ces corps sont plus abondants que la cellulose même ; ils incrustent les cellules, augmentent l'épaisseur de leurs parois, et le réactif qui enlève la cellulose extérieure, laisse un tissu pectique dont la forme rappelle exactement celle du tissu cellulaire intact. Ces résultats donnent donc une nouvelle preuve des services que peuvent rendre les réactifs chimiques dans les recherches d'anatomie végétale.

Je viens de prouver que la liqueur ammoniaco-cuivrique pouvait être employée avec avantage pour analyser les parois des cellules qui existent dans les fruits et dans les racines.

Mais le nouveau réactif n'attaque pas toutes les membranes cellulaires, comme M. Payen l'a parfaitement reconnu ; c'est ainsi que la moelle de certains arbres et le tissu fongueux des champignons résistent à l'action du réactif.

Dans ce cas, la liqueur ammoniaco-cuivrique ne pourrait plus être employée pour attaquer ces cellules réfractaires, mais elle servirait à démontrer que nous donnons à tort le nom de

cellulose à des corps qui peuvent avoir la même composition élémentaire, mais qui diffèrent entre eux par leurs propriétés chimiques. En voyant le nouveau réactif dissoudre instantanément la cellulose des racines ou celle des fruits, et n'exercer aucune action sur les parois des cellules qui forment la moelle des arbres, je suis disposé à admettre aujourd'hui qu'il existe dans l'organisation végétale plusieurs espèces de celluloses; je compte du reste revenir sur ce sujet intéressant dans une prochaine communication.

Les méthodes que j'ai employées pour rendre solubles les parois des cellules végétales, me permettaient de rechercher si les produits de cette désagrégation sont uniquement la cellulose, la substance pectique, les corps azotés et des matières minérales.

Cette étude m'a fait découvrir un corps intéressant que je nommerai *acide cellulique;* il prend naissance lorsque les parois des cellules de fruits ou de racines se désagrégent et qu'elles sont soumises à l'action des acides ou à celle des alcalis.

J'ai reconnu que cet acide ne dérive ni de la cellulose ni de la pectine, car ces deux corps, convenablement purifiés, ne se transforment sous aucune influence en acide cellulique.

J'obtiens facilement cet acide en soumettant à l'action de la chau des pulpes de fruits ou de racines débarrassées par des lavages de tout principe soluble. Il se produit alors du cellulate de chaux qui reste en dissolution dans l'eau et que je précipite par l'alcool : ce sel, décomposé par l'acide oxalique, donne l'acide cellulique pur.

Ce corps est soluble dans l'eau; son acidité est comparable à celle de l'acide malique : il forme avec toutes les bases des composés solubles; il n'est pas volatil, et réduit avec une grande facilité les sels d'or et d'argent. Dans un travail qui est consacré à l'analyse immédiate des cellules végétales, je devais parler de l'acide cellulique, qui est un produit de la désagrégation des membranes végétales; mais je réserve pour un mémoire spécial tout ce qui se rapporte à l'analyse et à l'étude chimique de ce corps.

La découverte de l'acide cellulique n'intéresse pas seulement l'analyse organique immédiate, elle présente au point de vue

industriel une importance que l'Académie me permettra de lui signaler.

Il existe un procédé de fabrication de sucre de betteraves, dans lequel la pulpe est soumise à l'action de la chaux avant d'être pressée. Sous l'influence de la base, la membrane végétale se modifie, perd son élasticité et se laisse plus facilement comprimer; le composé pectique qui s'y trouve se change en pectate de chaux. On obtient alors par la pression un jus qui se travaille avec une grande facilité; seulement les mélasses conservent une réaction alcaline que l'acide carbonique ne leur enlève pas, et retiennent en dissolution une proportion notable de sel calcaire. Ayant été consulté depuis longtemps sur ces accidents de fabrication, il me fut impossible d'en déterminer la cause; aujourd'hui leur explication est facile.

J'ai reconnu en effet que le corps alcalin qui est gommeux, qui s'oppose à la circulation des mélasses et qui leur donne une saveur désagréable, est du cellulate de chaux. Ce sel a pris naissance dans la réaction de la chaux sur les parois des cellules de la racine. Si le nouveau procédé de fabrication est conservé, on évitera la production du cellulate de chaux en modérant l'action de la base sur la pulpe, et en opérant à une température peu élevée.

Telles sont les considérations qui, à des degrés différents, me paraissent donner de l'intérêt à l'étude chimique des cellules végétales. Lorsqu'on voit des membranes animales agir sur les corps organiques tels que le sucre, et produire tantôt la fermentation alcoolique, tantôt la fermentation lactique, on peut croire aussi que l'étude des membranes végétales permettra d'expliquer quelques-unes de ces transformations de principes immédiats qui s'opèrent dans les végétaux.

Je crois donc avoir démontré dans ce travail que les parois des cellules de fruits ou de racines sont formées par des membranes différentes, que l'observation microscopique ne permet pas toujours de distinguer les unes des autres, mais que l'on peut étudier et caractériser nettement en suivant la méthode que je viens de faire connaître.

Dans les fruits et dans quelques racines la membrane externe est formée essentiellement de cellulose; les membranes internes

ont pour base la substance pectique. Cette dernière matière est associée dans la cellule à un principe nouveau qui, sous des influences diverses, produit un acide énergique que j'ai désigné sous le nom d'acide cellulique.

Remarques de M. Pelouze *à l'occasion du mémoire de* M. Fremy : *modifications de la cellulose.*

La cellulose précipitée par un acide faible de sa dissolution dans l'oxyde de cuivre ammoniacal, est soluble dans l'acide chlorhydrique à un degré de concentration auquel le papier, la charpie, le coton, etc., refusent de se dissoudre.

En traitant la cellulose par la potasse caustique en fusion à une température comprise entre 150 et 190 degrés, et dissolvant le produit dans l'eau, on en sépare par les acides une substance qui se change en sucre, avec la même facilité et sous les mêmes influences que les deux substances précédentes, mais qui en diffère en ce qu'elle est soluble, même à froid, dans une eau alcaline. Ces modifications de la cellulose feront l'objet d'une prochaine communication à l'Académie.

Cyanure double d'aluminium et de fer. Séparation de l'alumine et de l'acide phosphorique.

Par M. Charles Tissier.

(Mémoire présenté à l'Académie des Sciences dans sa séance du 10 août 1857.)

Dans les traités de chimie qui remontent à un certain nombre d'années, tels que l'excellent traité de Thenard, l'on trouve que les sels d'alumine ne sont pas précipités par le cyanoferrure jaune de potassium (prussiate de potasse).

Dans les traités de chimie plus récents et entre autres dans le traité de chimie organique de Gerhardt (suites à la chimie de Berzelius) on lit page 328, tome I, que les sels d'alumine sont précipités en blanc par le cyanoferrure, seulement au bout de quelque temps; mais sans autre détail.

Voici maintenant ce que j'ai observé :

Si l'on verse dans la dissolution neutre d'un sel d'alumine tel que l'alun, une dissolution de ferrocyanure de potassium, il ne se passe rien; ce n'est qu'au bout d'un temps très-long que l'on voit apparaître un précipité blanc. Il en est encore à peu près de même lorsqu'on opère à froid sur une dissolution acide ou à chaud sur une dissolution neutre; mais si l'*on fait bouillir* avec une dissolution de cyanoferrure jaune de potassium une *dissolution acide* de sel d'alumine, il se forme immédiatement un précipité blanc qui ne tarde pas à bleuir rapidement à l'air. Dans ce cas la décomposition du cyanure de potassium et de fer par la liqueur acide, entraîne la décomposition du sel d'alumine, et si la quantité du réactif est suffisante et l'ébullition prolongée pendant quelques minutes, toute l'alumine se trouve précipitée et la liqueur ne donne plus le moindre trouble lorsqu'on la sursature par le carbonate d'ammoniaque.

Si l'on opère sur un excès de sel d'alumine de manière à ce que la liqueur séparée du précipité ne contienne plus de cyanoferrure, on obtient un composé bien défini qui semble répondre à la formule :

$$3FeCy + 2Al^2Cy^3.$$

En calculant en effet quelle serait la composition en centièmes du mélange d'alumine et de sesquioxide de fer fourni par l'incinération d'un cyanure double répondant à la formule ci-dessus, on trouve qu'elle devrait être :

Alumine.	46,42
Sesquioxyde de fer.	53,58
	100,00

L'analyse directe m'a fourni les chiffres suivants :

	1	2	3	4	5 MOYENNE.
Alumine.	44,16	45,21	44,75	44,70	44,89
Sesquioxyde de fer.	55,84	54,79	55,25	55,30	55,11
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Ces chiffres se rapprochent beaucoup de la composition calculée, ce qui m'a conduit à admettre la formule $3Fe\,Cy + 2Al^2\,Cy^3$, qui est la formule du bleu de Prusse dans laquelle le sesquicyanure de fer se trouve remplacé par le sesquicyanure d'aluminium. Le précipité inscrit sous le n° 1 a été obtenu en faisant bouillir pendant 10 minutes environ une dissolution contenant :

Cyanoferrure de potassium cristallisé.	2 gr.
Acide chlorhydrique concentré.	10 cc.
Alun.	15 à 20 gr.

L'analyse a été faite sur 0gr.,60 de précipité incinéré à la moufle.

Le précipité n° 2 a été obtenu en faisant bouillir pendant un quart d'heure une dissolution contenant :

Alun.	50 gr.
Cyanoferrure cristallisé.	10 »
Acide chlorhydrique.	20 cc.

le précipité soumis à un lavage prolongé a été incinéré et l'analyse faite sur 0gr.,460 de matière provenant de l'incinération.

Le précipité n° 3 provenait de l'ébullition pendant un quart d'heure d'une liqueur contenant :

Alun.	10 gr.
Cyanoferrure.	5 »
Acide sulfurique concentré.	6 »

l'analyse a été faite sur 0gr.,515 de précipité.

Le précipité n° 4 a été produit dans les mêmes conditions que ci-dessus avec les proportions suivantes :

Alun.	30 gr.
Cyanoferrure.	5 »
Acide chlorhydrique concentré.	12 cc.

l'analyse a été faite sur 2gr.,005 de précipité incinéré.

Lorsque l'ébullition a été maintenue pendant le temps indiqué, la liqueur ne contient plus de cyanoferrure ; ce dont il est facile de s'assurer au moyen d'un sel de fer.

L'on voit d'après les quatre expériences qui précèdent que le précipité a été préparé chaque fois dans des conditions et avec des proportions de matières différentes, en ayant soin toutefois

d'avoir un excès de sel d'alumine dans la liqueur et une quantité d'acide suffisante pour qu'elle restât fortement acide.

Dans l'expérience n° 3 l'acide sulfurique a été substitué à l'acide chlorhydrique.

Enfin pour chaque essai, la quantité de matière soumise à l'analyse, est différente.

J'ai suivi pour l'analyse du précipité incinéré, le procédé indiqué par M. H. Sainte-Claire Deville dans sa méthode d'analyse par la voie moyenne (1), et qui consiste, comme on sait, à soumettre le mélange des deux oxydes (alumine et oxyde de fer), à l'action successive d'un courant de gaz hydrogène et de gaz acide chlorhydrique.

Le cyanure d'aluminium et de fer au moment où il se précipite de la liqueur est blanc ; mais il bleuit rapidement à l'air et devient par la dessiccation, d'un beau bleu. Ainsi desséché sa cassure est luisante et bleue foncée ; mais en poudre il est d'un bleu beaucoup plus clair et qui se rapproche de l'outremer. Il reste à savoir s'il ne se formerait pas, par l'oxydation du composé ci-dessus, un nouveau cyanure double où le fer existerait à l'état de sesquicyanure.

Je serais assez porté à penser que l'alumine contenue dans presque tous les bleus de Prusse du commerce pourrait bien ne pas exister seulement à l'état de mélange, mais bien le plus souvent à l'état de combinaison, et modifier par sa proportion plus ou moins grande, la teinte si variable de ce produit. Dans ce cas, le lavage par un acide faible que l'on fait subir au bleu de Prusse pour le dépouiller de l'alumine, ne serait qu'un lavage illusoire, puisque le composé aluminique y est insoluble. Ne trouverait-on pas ainsi la cause de l'insolubilité de certains bleus de Prusse du commerce dans l'acide oxalique? Quoi qu'il en soit de ces hypothèses j'ai eu occasion d'analyser un échantillon de ce produit vendu comme parfaitement pur par des fabricants renommés pour la pureté des substances qu'ils vendent aux laboratoires et cependant ce bleu de Prusse contenait une forte proportion d'alumine qui ne pouvait être trouvée qu'en incinérant la matière et soumettant le résidu à l'action

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XXXVIII.

d'un courant de gaz chlorhydrique. Il était d'ailleurs insoluble dans l'acide oxalique.

Séparation de l'alumine et de l'acide phosphorique.

J'ai dit plus haut que pour obtenir un cyanure à composition définie il fallait agir sur un excès de sel d'alumine. L'on conçoit que le contraire doit avoir lieu lorsque l'on veut débarrasser complétement une liqueur de l'alumine qu'elle contient, c'est-à dire que c'est le ferrocyanure alcalin qui doit être employé en léger excès.

Ce procédé m'a surtout été utile pour le dosage de l'acide phosphorique dans des matières (telles qu'engrais, phosphates naturels, etc.) où cet acide se trouvait combiné en même temps à de la chaux, de l'alumine et de l'oxyde de fer. Je me débarrassai immédiatement de ces deux dernières bases par une ébullition de quelques minutes avec le prussiate de potasse, et il ne me restait plus dans la liqueur que de l'acide phosphorique et de la chaux que je dosai par le procédé que j'ai indiqué dans un récent travail sur l'acide borique (1).

Une fois la liqueur privée de l'alumine et de l'oxyde de fer, l'on peut d'ailleurs, pour la suite du dosage, employer tel procédé que chacun croira convenable.

Je terminerai ce travail par quelques recommandations sur les précautions à observer lorsque l'on veut précipiter l'alumine d'une liqueur contenant de l'acide phosphorique :

1° Il faut ajouter une suffisante quantité de cyanoferrure alcalin ;

2° L'ébullition doit être prolongée pendant un certain temps, suivant que la quantité d'alumine à précipiter est plus ou moins considérable.

Il suffit ordinairement de 10, 15 ou 20 minutes.

L'on s'assure que l'alumine a été complétement précipitée en prélevant sur le total de la liqueur un certain volume dont on tient compte pour la suite de l'analyse et en traitant cette portion de liqueur par l'acide sulfurique et l'alcool pour précipiter la

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 3e série, t. XXXIV.

chaux ; après cette opération, elle ne doit plus précipiter par le carbonate d'ammoniaque ;

3° La liqueur doit avoir été acidifiée pour rester encore fortement acide après l'action du cyanoferrure, car il est évident que sans cette précaution une partie de l'alumine aurait pu être précipitée à l'état de sous-phosphate.

La liqueur filtrée conserve souvent une teinte verte due au mélange d'une petite quantité de bleu de Prusse en suspension, avec la couleur jaune du prussiate en excès ; mais, d'après mes expériences, cette quantité est extrêmement faible et doit être complétement négligée.

Si l'on veut précipiter l'acide phosphorique de la liqueur à l'état de phosphate de chaux et que la quantité de cette base restant dans la liqueur ne soit pas assez considérable, on y ajoutera une suffisante quantité de chlorure de calcium.

Une fois la liqueur séparée du précipité qui renferme l'alumine et l'oxyde de fer, il faut éviter de la chauffer de nouveau pour continuer l'analyse, sans avoir préalablement saturé la plus grande partie de l'acide libre, qui, en réagissant sur l'excès de cyanoferrure restant dans la liqueur, pourrait précipiter du cyanure de fer.

Note sur la présence de l'arsenic dans l'eau minérale d'Avène (Hérault) ;

Par M. Hugounenq, pharmacien à Lodève.

Les eaux minérales d'Avène sont depuis longtemps connues comme jouissant d'une grande efficacité contre les affections de la peau.

L'analyse de ces eaux, faite en 1833 par M. Berard, aujourd'hui doyen de la Faculté de Montpellier, n'avait rien appris sur le principe auquel il convient de rapporter leur action.

M. Berard avait en effet trouvé, pour 10 litres d'eau minérale :

Chlorure de sodium	0,492
Sulfate de magnésie	0,687
Carbonate de soude	1,028
Carbonate de chaux	0,995
Silice	0,045
Alumine	0,062
Oxyde de fer	traces.
	3,309

M. Lapeyre, devenu inspecteur de l'établissement d'Avène, pensa que les nombreuses guérisons opérées chaque année par la vertu de ces eaux devaient être rapportées à quelque principe qui avait échappé à l'analyse. Il pria MM. Rousset et Hugounenck de faire quelques recherches chimiques à ce sujet, et de voir notamment si l'eau ne renfermait pas du brome, de l'iode ou de l'arsenic.

60 litres d'eau minérale ont été additionnés de 50 grammes de potasse caustique bien pure et soumis à l'évaporation dans une capsule de porcelaine.

Le résidu de cette évaporation a été partagé en trois portions égales : la première destinée à la recherche de l'iode, la seconde destinée à la recherche du brome et la troisième ayant pour objet la constatation de l'arsenic.

Les procédés les plus sensibles n'ont pu dévoiler les moindres traces de brome. Mais à l'aide de l'appareil de Marsh, les auteurs sont parvenus à obtenir des taches d'arsenic bien caractérisées.

Dans une seconde opération faite sur 57 litres d'eau minérale, ils se sont proposé d'obtenir le dosage exact de cet arsenic, en décomposant l'hydrogène arséniqué fourni dans l'appareil de Marsh, et recueillant l'anneau métallique dans une ampoule qu'ils ont ensuite fermée et pesée.

Ils ont ainsi trouvé qu'un litre d'eau minérale d'Avène contenait une quantité d'arsenic métallique correspondant à un cinquième de milligramme d'arséniate de soude.

En présentant ce résultat, MM. Rousset et Hugounenck insistent sur cette particularité que les eaux d'Avène ne renferment pas de traces sensibles de fer, tandis que les eaux qui jusqu'ici ont été reconnues comme arsénifères ont toujours renfermé des quantités plus ou moins considérables de ce métal.

Extrait de différentes notes adressées à la Société et au journal de pharmacie;

Par M. Avequin, pharmacien à la Nouvelle-Orléans.

Note sur l'oscillatoria gossypioides.

Cette oscillaire se forme en très-grande abondance dans les canaux qui servent à l'égouttement des terres plantées en cannes dans la basse Louisiane. Elle se présente avec des couleurs diverses telles que le jaune, le vert, le blanc et peut atteindre la longueur de deux mètres. Elle est formée en grande partie de substances minérales dans un état de division extrême, et qui constituent plus des trois quarts de son poids à l'état sec. Ces substances rangées dans l'ordre de leurs quantités respectives sont : la *silice*, le carbonate de chaux, l'alumine, le carbonate de fer, le phosphate de chaux, le phosphate de magnésie et l'oxyde de manganèse. Elles sont liées ensemble par une ou plusieurs substances gélatineuses, qui en forment des fils analogues aux fibres du coton ; de là le nom d'*oscillatoria gossypioides* qui leur a été donné par M. Avéquin. Cet habile observateur fait remarquer que, *sauf* des différences de proportions, le sol de la basse Louisiane est formé des mêmes substances minérales qu'il a reconnues dans l'*oscillatoria gossypioides*, que ce sol est entièrement formé des alluvions du Mississipi, jusqu'à une profondeur qui peut dépasser deux cents mètres, et que des échantillons pris à cette profondeur contenaient des phosphates de chaux et de magnésie. et de petites coquilles palourdes qui avaient conservé tout leur émail intérieur.

Essais analytiques sur le tillandsia usnoides (Barbe espagnole).

Cette plante parasite s'attache aux grands arbres tels que le cyprès de la Louisiane, au chêne vert, au noyer pacanier, etc. Elle

forme de longs filaments grêles, entrelacés les uns dans les autres et flottant au gré des vents. Ces filaments qui ont souvent 2 ou 3 mètres de longueur sans changer de diamètre, sont recouverts de petites écailles grises, blanchâtres, renfermant un fil noir, élastique, ayant quelque ressemblance avec le crin de cheval. Ces crins sont divisés par des nœuds séparés par un intervalle de 2 à 3 pouces, et donnant naissance à de nouveaux fils, qui s'étendent et se divisent à leur tour. Les fleurs oblongues sont remplacées par des capsules allongées à 3 coques. Cette plante se reproduit avec une rapidité étonnante et dévore les plus grands arbres. Ses longs fils sont employés depuis longtemps en Amérique pour remplacer le crin dans tous ses usages, et la Nouvelle-Orléans en expédie des quantités considérables en Europe.

Pour les préparer, on humecte la plante et on la met en meules de manière à pourrir par une espèce de rouissage l'épiderme qui enveloppe les fils ; ceux-ci sont ensuite séchés, battus, secoués, étirés et épluchés.

1000 grammes de tillandsia, séché avec ses feuilles et son écorce, ont donné à M. Avequin 32gr.,35 de cendres, composées de :

Sels de potasse (phosphate, sulfate, carbonate et chlorure)	11,47
Chaux en partie carbonatée	5,96
Phosphates de chaux et de magnésie	9,26
Silice contenant un peu d'oxyde de fer et de manganèse	5,66
	32,35

Analyse de l'eau de Pensacola.

Cette eau offre l'exemple remarquable d'une eau de source d'une pureté presque absolue.

10 litres n'ont donné que 0gr.,22 de résidu sec composé de 0,09 de sels solubles, soit :

Chlorure de sodium	0,03
Sulfate de soude	0,04
Matières organiques avec quelques traces de bicarbonate de soude	0,02
	0,09

et de 0,13 de matières insolubles, soit :

Carbonate de chaux et de magnésie. . .	0,05
Silice.	0,08
	0,13

Cette eau est d'une limpidité parfaite ; sa source se trouve au milieu de la ville de Pensacola, où elle forme une fontaine publique.

M. Avequin fait remarquer qu'il existe sur le globe peu d'eaux qui contiennent moins de matières en dissolution, et qu'en Europe il n'en connaît pas une qui puisse lui être comparée sous le rapport de la pureté.

F. Boudet.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

De l'action du chlorure de soufre sur les huiles.

Par M. Roussin.

Si l'on mélange à une huile végétale environ un trentième en volume de chlorure de soufre jaune, ce dernier corps s'y dissout parfaitement, et rien ne paraît se passer au premier instant. Mais bientôt le mélange s'échauffe, et la consistance devient telle, qu'il est souvent possible de retourner le vase, sans que la matière se répande.

Si la proportion du chlorure de soufre s'élève au dixième du volume de l'huile, les phénomènes précédents acquièrent une plus grande intensité. Le mélange ne tarde pas à atteindre une température de 50 à 60 degrés : quelques bulles de gaz acide chlorhydrique se dégagent ; toute la masse se solidifie instantanément sans perdre sa transparence, et acquiert une consistance analogue à celle du caoutchouc. Ce produit possède une certaine élasticité, et prend un léger retrait après sa solidification.

Mis à macérer dans l'eau distillée, il perd complétement sa transparence, et devient d'un blanc opaque. Au bout de quelques jours, il est tout transformé en une matière blanche légèrement friable, élastique, qui n'a plus d'analogie avec le produit primitif, et rappellerait plutôt un véritable produit organisé. Si l'on prend un mélange de 1 partie de chlorure de soufre, et de 9 parties d'huile et qu'au lieu d'attendre une solidification spontanée, on vienne à chauffer la matière, on observe que, vers la température de 60 degrés, une réaction assez énergique s'opère : il se dégage de l'acide chlorhydrique, et toute la masse se trouve transformée en un produit élastique, caverneux, analogue à l'éponge, rappelant à s'y méprendre certaines végétations cryptogamiques. Mis à macérer dans l'eau, il devient plus blanc sans changer de forme.

Tous ces produits résistent à l'action des alcalis bouillants, étendus ou concentrés. L'ammoniaque et les acides étendus sont sans action sur eux. L'eau, l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, les huiles ne paraissent ni les altérer, ni les dissoudre.

A la température de 150 degrés, ils restent solides et inaltérés; à quelques degrés au-dessus, ils commencent à fondre en un liquide brun, et répandent des vapeurs blanchâtres acides.

A peine M. Roussin avait-il publié ces faits intéressants, qu'un autre chimiste, M. Perra, signalait des résultats semblables dans une série d'expériences entreprises sur la vulcanisation des huiles. Du reste, la solidification que le chlorure de soufre fait éprouver aux huiles a été depuis longtemps constatée. Notre collaborateur, M. Niklès, a publié une note sur cet objet dans la *Revue scientifique et industrielle* du docteur Quesneville, pour l'année 1849. Dans le but de protéger contre l'incrustation le bouchon d'un petit flacon à l'émeril contenant du chlorure de soufre, M. Niklès l'avait enduit d'un peu d'huile : le lendemain, il avait trouvé cet enduit complétement solidifié : il avait reconnu que cette action était due au chlorure de soufre, et il avait conclu d'un grand nombre d'expériences, que ce composé durcit en général les corps gras en les modifiant plus ou moins profondément.

Détermination de l'acide sulfhydrique en très-petites proportions dans un mélange gazeux.

Par M. Monier.

La détermination exacte de l'acide sulfhydrique, lorsqu'il se trouve en proportions infiniment petites dans un mélange gazeux, peut avoir une grande importance dans l'analyse de l'air vicié des hôpitaux, des marais insalubres, des mines, etc...

M. Monier pense qu'on peut arriver facilement à la solution du problème, par l'emploi du permanganate de potasse qui absorbe très-facilement l'acide sulfhydrique, quelles que soient ses proportions. Si l'on fait passer dans une série d'appareils de *Will* contenant une solution étendue de potasse, un mélange gazeux ne renfermant même que des demi-millionièmes d'acide sulfhydrique, ce gaz sera complétement absorbé et formera du sulfure de potassium que l'on pourra doser au moyen d'une liqueur titrée de caméléon. On obtiendra ainsi le soufre que l'on transformera en acide sulfhydrique.

Le sulfure qui se forme dans ces expériences étant généralement en très-faibles proportions, M. Monier se sert, pour le déterminer, de caméléon très-étendu, et préalablement titré par une liqueur type d'acide oxalique. Un litre de cette liqueur type ne renferme que 5 pour 100 d'acide oxalique et il suffit de 10 centimètres cubes de cette solution acide pour titrer le caméléon.

Souvent les gaz que l'on soumet à l'expérience renferment des poussières et des matières organiques volatiles qui réagissent sur le caméléon. On les débarrasse de ces corps étrangers en les faisant passer dans des tubes en U renfermant du verre pilé, humecté d'eau acide. Les gaz, après avoir traversé ces tubes, arrivent dans les appareils de Will, où ils se débarrassent de leur acide sulfhydrique. Un aspirateur permet de mesurer exactement les gaz que l'on doit expérimenter. — Un centimètre cube d'acide sulfhydrique dans un litre d'eau peut être constaté par le caméléon.

Lorsqu'un gaz renferme de très-faibles quantités d'acide sulfureux, on suit la même méthode. Il se forme du sulfite de soude

que l'on dose comme précédemment, dans les liqueurs alcalines ou neutres; dans ces conditions, ce sel absorbe, d'après M. Péan de Saint-Gilles, un équivalent d'oxygène. Si l'on veut appliquer cette méthode à la détermination de l'acide sulfureux dans le gaz de l'éclairage, on fera passer dans les appareils de Will, un volume de gaz d'au moins 10 litres, puis on dosera le sulfite de soude formé, par le caméléon.

L'air vicié renferme souvent, outre l'acide sulfhydrique, des matières organiques volatiles mal définies qu'on appelle miasmes. On peut les constater très-facilement, en faisant passer le gaz dans les mêmes appareils renfermant cette fois de l'acide sulfurique étendu; les matières organiques se dissolvent, ainsi que l'acide sulfhydrique, en petite quantité. Cet acide est chassé par l'ébullition de la liqueur; il reste alors les matières organiques que l'on reconnaît par le caméléon. D'après le volume décoloré, on a immédiatement une idée des proportions de matières volatiles ou solides qui se trouvent dans un volume déterminé d'air vicié.

Nouveaux faits concernant l'histoire de la fermentation alcoolique.

Par M. Pasteur.

Tous les chimistes admettent que dans la fermentation alcoolique, une partie de la levûre se détruit et donne naissance à de l'ammoniaque. M. Liebig s'autorise de ce fait pour asseoir son opinion sur la véritable cause de la fermentation.

En étudiant cette question avec tous les soins qu'elle mérite, à l'aide des méthodes si précises que M. Boussingault a appliquées au dosage de très-petites quantités d'ammoniaque, M. Pasteur a reconnu que non-seulement il ne se formait pas d'ammoniaque pendant la fermentation alcoolique, mais que la très-faible proportion de ce corps qui existait accidentellement à l'origine, disparaissait pendant l'opération.

Pour mieux étudier le phénomène, M. Pasteur a ajouté directement, au mélange en fermentation, une petite quantité d'ammoniaque à l'état de tartrate neutre, et il a vu qu'elle dis-

paraissait également. Ne retrouvant pas son azote parmi les divers produits de la fermentation il a cherché naturellement si cette ammoniaque n'avait pas servi à former de la levûre.

C'est ainsi qu'il fut conduit aux résultats suivants qui montrent toute la puissance d'organisation de la levûre.

Que l'on prenne une solution de sucre pur; qu'on y ajoute, d'une part, une petite quantité de tartrate d'ammoniaque, de l'autre, la matière minérale qui entre dans la composition de la levûre de bière, et qu'enfin, on projette dans le mélange une quantité, pour ainsi dire, impondérable de globules de levûre frais, bientôt les globules se développent et se multiplient; et le sucre fermente, tandis que la matière minérale se dissout peu à peu et que l'ammoniaque disparaît. L'ammoniaque ainsi disparue a servi à former la matière albuminoïde complexe qui entre dans la constitution de la levûre, en même temps que les phosphates ont donné aux globules nouveaux leurs principes minéraux. Quant au carbone, il a été fourni évidemment par le sucre.

Vient-on à supprimer dans la composition du milieu, soit la matière minérale, soit le tartrate d'ammoniaque, soit ces deux principes à la fois, les globules semés cessent de se multiplier, la fermentation s'arrête.

On peut se servir de sels d'ammoniaque à acides minéraux ou organiques. Les phosphates peuvent être empruntés aux cendres de la levûre ordinaire, ou à des précipités ayant une origine purement minérale. Le phosphate double de magnésie et d'ammoniaque peut servir, et comme source de matière minérale de la levûre, et comme source de matière albuminoide. Cependant on observe des différences d'énergie très-sensibles dans la levûre formée, suivant qu'on lui donne un aliment plus ou moins bien approprié à sa véritable nature.

Sur les équivalents des corps simples.

Par M. Dumas.

Les remarquables rapports que M. Dumas a déjà signalés entre les équivalents des divers corps simples appartenant aux mêmes

groupes chimiques, l'ont conduit à comparer les divers groupes entre eux, et à voir s'ils ne formeraient pas des séries parallèles marquées par les mêmes progressions, ou les mêmes différences. Les résultats auxquels il est arrivé sont des plus curieux.

Ainsi, en comparant les équivalents de la famille qui a l'azote pour type, avec ceux de la famille qui se range avec le fluor, il a obtenu les deux séries parallèles suivantes :

Azote.	14	Fluor. . . .	10,0	différence	= 5
Phosphore.	31	Chlore. . .	35,5	—	= 5
Arsenic.	75	Brome. . .	80,0	—	= 5
Antimoine.	122	Iode. . . .	127,0	—	= 5

De même, en comparant le groupe formé par l'oxygène et le soufre, avec celui que forment les métaux terreux et le plomb; il a obtenu deux nouvelles séries parfaitement parallèles :

Oxygène. . . .	8,00	Magnésium. . . .	12,25	différence	= 4
Soufre.	16,00	Calcium.	20,00	—	= 4
Sélénium. . . .	39,75	Strontium. . . .	43,75	—	= 4
Tellure.	64,50	Barium.	68,50	—	= 4
Osmium.	99,50	Plomb.	103,50	—	= 4

M. Dumas a cherché à rapprocher ces résultats de ceux que donne la comparaison de deux séries ou familles naturelles de radicaux de chimie organique, tels que les ammoniums et les éthyliums. L'analogie a été des plus complètes. Voici les nombres.

Ammonium.	18	Méthylium. . . .	15	différence	= 3
Méthylammonium. . . .	32	Éthylium.	29	—	= 3
Ethylammonium.	46	Propylium. . . .	43	—	= 3
Propylammonium. . . .	60	Buthylium. . . .	57	—	= 3

Ainsi, les radicaux de la chimie organique, de même que les radicaux de la chimie minérale, étant rangés, quant aux poids de leurs équivalents sur une même droite pour une même famille, se rangent sur des droites parallèles pour deux familles comparables.

Cette analogie éveille nécessairement des doutes sur la véritable nature des corps simples. En tous cas, elle justifie les appréciations que l'on peut faire sur le plus ou moins de probabilité de leur décomposition.

Il est évident qu'il existe une relation entre l'équivalent des corps et leurs propriétés essentielles. En passant de l'esprit de bois à l'alcool, et de l'alcool aux alcools supérieurs, on voit en effet l'équivalent s'élever; mais en même temps l'aptitude aux combinaisons décroît, et le point d'ébullition monte. De même, en passant du fluor au chlore, au brôme, à l'iode; ou bien de l'oxygène au soufre, au sélénium, au tellure; ou bien encore de l'azote au phosphore, à l'arsénic, à l'antimoine, on voit aussi l'équivalent s'élever; mais en même temps l'aptitude aux combinaisons décroît le plus souvent, la stabilité diminue, et le point d'ébullition monte.

Sans doute, on n'a pas encore trouvé la cause positive de ces ressemblances, mais les résultats déjà obtenus donnent le droit d'exprimer qu'on arrivera à la connaître un jour. Ce qu'on peut dire, dès à présent, c'est que si les radicaux composés de la chimie organique forment des séries naturelles, continues et parallèles, où l'on passe d'un terme à l'autre par l'addition ou la soustraction des mêmes éléments, les radicaux de la chimie minérale leur ressemblent en ce point, et forment des séries naturelles également parallèles où l'on passe d'un terme à l'autre par la soustraction ou l'addition des mêmes quantités.

Est-ce une raison pour conclure que les corps réputés simples soient des corps composés ? M. Dumas n'est pas allé jusqu'à poser cette conclusion que l'expérience seule peut permettre d'établir ; mais il a exprimé franchement ses doutes à ce sujet, et a avoué n'être pas convaincu que les corps simples des chimistes soient l'expression des dernières limites du pouvoir d'analyse que la science puisse prétendre à connaître jamais.

En établissant que les radicaux de la chimie organique et les radicaux de la chimie minérale présentent des analogies manifestes, soit dans leur arrangement par groupes naturels, soit dans les caractères des familles qu'ils constituent, M. Dumas n'a pas changé, d'ailleurs, la situation de la question.

Il reste toujours vrai que la chimie considère comme composés les corps qu'elle décompose, et comme non décomposables les corps qu'elle ne décompose pas.

Il reste également vrai que lorsqu'elle range parmi les corps indécomposables une matière quelconque, cela veut dire

qu'elle a résisté aux forces, à toutes les forces dont elle dispose.

Et, par ces forces, il ne faut pas entendre la chaleur, la lumière ou l'électricité seulement. L'expérience montre qu'à de très-rares exceptions près, ces forces ne produisent aucune décomposition que les forces chimiques ne puissent réaliser, tandis qu'au contraire les forces de la chimie parviennent, dans une foule d'occasions, à décomposer des substances que la chaleur, la lumière, ou l'électricité n'altèrent pas.

En résumé, M. Dumas établit les quatre propositions suivantes.

« 1° Les composés que les trois règnes offrent à l'étude du » chimiste se réduisent par l'analyse à un certain nombre de » radicaux susceptibles d'être classés par familles naturelles.

» 2° Les caractères de ces familles, soit qu'il s'agisse des ra- » dicaux de la chimie minérale, soit qu'il s'agisse des radi- » caux de la chimie organique, montrent d'incontestables ana- » logies.

» 3° Les radicaux de la chimie minérale diffèrent des radicaux » de la chimie organique en ce sens que, s'ils sont composés, ils » jouissent du moins d'une stabilité telle que les forces connues » sont incapables d'en opérer la décomposition.

» 4° L'analogie qui se révèle entre les radicaux de la chimie » minérale et les radicaux de la chimie organique autorise à se » demander si les premiers comme les seconds, ne sont pas des » corps composés.

Emploi du cuivre réduit dans la combustion des substances azotées.

Par M. Perrot.

M. le professeur Limpricht a publié dernièrement un travail dont les combinaisons, entièrement défavorables au procédé indiqué par M. Dumas pour la combustion des substances azotées, sembleraient mettre en doute tous les résultats jusqu'ici obtenus. Il résulterait en effet des expériences de M. Limpricht que le cuivre réduit décompose l'acide carbonique au rouge sombre.

M. Perrot a voulu vérifier le fait par de nouvelles expériences.

Le cuivre qu'il a employé avait été préparé en grillant de la tournure de cuivre rouge, et en la réduisant par l'hydrogène. L'acide carbonique, tantôt sec, tantôt humide, provenait de la décomposition du marbre par l'acide chlorhydrique, ou des bicarbonates de soude par la chaleur. Il passait sur une certaine quantité d'oxyde de cuivre, puis sur une colonne de cuivre réduit, longue de 25 centimètres. La température variait du rouge sombre au rouge vif. Les gaz venaient se rendre sous le mercure, et pouvaient ainsi être recueillis dans des éprouvettes contenant de la potasse.

Daus aucun cas, il ne s'est formé d'oxyde de carbone; le gaz dégagé a été toujours entièrement absorbable par la potasse.

Cependant M. Limpricht, en moins d'un quart d'heure, avait transformé 50 centimètres cubes d'acide carbonique en oxyde de carbone, en le faisant passer sur une colonne de cuivre réduit de 15 centimètres environ.

Comment expliquer une pareille différence?

Le cuivre dont on se sert dans quelques laboratoires en Allemagne, provient le plus souvent des battitures que l'on se procure chez les chaudronniers : il est loin d'être toujours exempt de fer ou même de laiton. M. Perrot ayant répété ses expériences avec du cuivre, ainsi mêlé de très-petites quantités de fer ou de laiton, a obtenu, dans les deux cas, la décomposition de l'acide carbonique et sa transformation en oxyde de carbone.

Il est donc permis de conclure que, pour les dosages d'azote comme pour la combustion de produits azotés, on peut sans inconvénient employer le cuivre réduit, pourvu qu'il soit pur, et qu'il ne renferme pas, notamment, les moindres traces de fer ou de laiton.

De l'amidon et de la cellulose;

Par M. Payen.

Le travail dont il s'agit a eu pour objet l'action comparée du réactif de Schweitzer sur l'amidon et sur la cellulose. On sait que ce réactif de Schweitzer n'est autre chose qu'une dissolution d'oxyde de cuivre dans l'ammoniaque. M. Payen l'a préparé, d'après la méthode de M. Péligot, en faisant filtrer et repasser trois ou quatre fois l'ammoniaque sur de la tournure de cuivre.

Voici les résultats auxquels il est arrivé :

La cellulose, extraite des végétaux ou des enveloppes animales des tuniciers, est entièrement soluble dans l'oxyde de cuivre ammoniacal ; elle peut ensuite être séparée de la dissolution sous forme de flocons granuleux ayant la composition élémentaire et les propriétés de la cellulose pure.

Si l'on ne sature que partiellement la dissolution, ou même si l'on se borne à l'étendre d'une grande quantité d'eau, on en précipite encore la cellulose, mais unie cette fois à une quantité plus ou moins grande d'oxyde de cuivre.

Entre la fécule amylacée et la cellulose extraite de la plupart des tissus végétaux et des tuniciers, on remarque les caractères distinctifs suivants :

1° Tandis que la cellulose se dissout dans l'oxyde de cuivre ammoniacal et se précipite ensuite par l'addition d'un excès d'acide, la fécule, au contraire, ne se dissout pas dans le nouveau réactif, et entre en dissolution, au moins en très-grande partie, lorsqu'on a ajouté un excès d'acide à la liqueur.

2° Tandis que la cellulose ne forme pas de composé insoluble quand on la traite par l'oxyde de cuivre ammoniacal, l'amidon en grains forme, au contraire, un composé de cette espèce, composé que l'on peut produire directement et à froid avec l'oxyde de cuivre.

3° Ce composé, que l'on peut appeler amylate de cuivre, présente les caractères suivants :

a. Il est décomposable par l'ammoniaque qui lui enlève son

oxyde de cuivre. L'amidon mis en liberté est en très-grande partie soluble dans l'eau.

b. Il est également décomposable par un acide faible qui s'empare du cuivre et dégage la substance amylacée. Celle-ci est directement soluble, sauf la couche extérieure qui est énormément agrandie, et qui est encore colorable par l'iode.

c. Dans la solution limpide résultant de l'action précédente, la substance amylacée est assez peu désagrégée ; car elle donne encore avec l'iode un composé bleu précipitable par divers réactifs et doué d'une stabilité remarquable.

d. L'ammoniaque décolore immédiatement ce composé bleu, mais l'évaporation à froid ou dans le vide lui rend sa couleur intense.

4° La dissolution à froid des cellules de la pomme de terre par l'oxyde de cuivre ammoniacal, mettant en liberté la fécule dont le volume se trouve décuplé, offre un moyen d'essai de la qualité féculente des tubercules.

M. Payen insiste sur la facilité avec laquelle on peut produire tous ces phénomènes caractéristiques. Les procédés rapides qui les peuvent manifester aux yeux des assistants, dans un cours public, prêteront à l'enseignement le secours toujours utile des élégantes démonstrations expérimentales.

Tous ces faits pourront servir, d'ailleurs, à fixer les idées sur les propriétés spéciales et les caractères distinctifs de la cellulose et de l'amidon dans un grand nombre de cas. Sans doute, on pourra découvrir entre les couches fortement agrégées des graines de fécule, et la cellulose faiblement agrégée dans le tissu des plantes des analogies plus étroites encore que celles qui ont été observées jusqu'ici. A ce point de vue, il sera bon d'examiner les cellules du lichen d'Islande et des feuilles de plusieurs aurantiacées dans lesquelles la propriété de bleuir directement par l'iode est apparue à M. Payen, ainsi que les tissus analogues et la cellulose gélatiniforme signalés par différents auteurs ; mais probablement aussi on observera de nouveaux caractères distinctifs entre les deux principes immédiats isomériques.

H. Buignet.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Recherches sur l'assimilation du carbone par les feuilles des végétaux; par M. B. Corenwinder.

On sait depuis longtemps, par les expériences de MM. Boussingault et Lewy, que le sol est un immense réservoir d'acide carbonique; celles de M. Corenwinder ont démontré, d'autre part, que les engrais et les matières organiques altérées que renferment le sol, répandent constamment dans l'atmosphère des quantités considérables de ce gaz.

Il est évident d'ailleurs que l'acide carbonique confiné dans le sol y est en partie fixé par l'eau, et en vertu de la porosité des matières terreuses, et que les racines des plantes absorbent une certaine quantité de ce gaz à l'état de dissolution. Ce qui reste libre se répand dans l'air environnant, et il semblerait au premier abord que cet air devrait être plus riche en acide carbonique que celui des couches plus élevées de l'atmosphère; mais les observations de MM. Boussingault et Lewy, et celles de M. Corenwinder lui-même, ont fait voir que soit pendant que le vent souffle avec violence, soit par un temps calme, la proportion d'acide carbonique est la même dans les couches d'air prises à la surface du sol ou à plusieurs mètres au-dessus. Cependant ce gaz acide carbonique émané du sol est certainement absorbé en partie par les feuilles des végétaux et assimilé par leur tissu. M. Corenwinder a entrepris de démontrer ce fait en procédant de la manière suivante :

Sous une grande cloche en verre, il plaçait un pot à fleurs contenant des plantes végétant dans le sol où elles avaient été semées ou repiquées. La cloche dont les bords inférieurs avaient été usés, était lutée sur une plaque de verre avec du mastic de vitrier. A l'aide d'un grand aspirateur, il faisait passer à travers la cloche un courant d'air extérieur qui chassait peu à peu l'air qu'elle contenait, et, par conséquent, l'acide carbonique qui pouvait s'y produire, à travers une éprouvette contenant de l'eau de ba-

ryte. Cette liqueur retenait entièrement l'acide carbonique dont le carbonate formé donnait la proportion. L'appareil étant ainsi disposé, deux expériences étaient successivement exécutées; l'une, le pot et la plante entière étant sous la cloche, la seconde, la plante étant coupée au niveau du sol. Ces expériences étant faites dans les mêmes conditions et ne différant que par la présence de la plante dans l'une et son absence dans l'autre, il est évident que si la quantité de carbonate de baryte obtenue dans la première était moindre que celle recueillie dans la seconde, cette différence ne pouvait être attribuée qu'à l'absorption de l'acide carbonique exhalé de la terre par les feuilles du végétal.

Or en opérant ainsi sur de jeunes plantes de pois, de thlaspi, de laitue et de carottes, M. Corenwinder a constaté qu'elles absorbaient une grande partie et souvent même la totalité de l'acide carbonique exhalé par la terre et les racines.

A l'aide d'un appareil analogue à celui qui vient d'être décrit et disposé de telle manière que la plante seule, sous le pot dans lequel elle végétait, se trouvait sous la cloche, et que l'air, qui y pénétrait, était parfaitement dépouillé d'acide carbonique, M. Corenwinder a étudié les diverses phases de l'exhalation de l'acide carbonique par les plantes.

Nous regrettons de ne pouvoir suivre cet habile observateur dans les détails très-intéressants de ses expériences, ce que nous avons exposé suffit pour donner une idée de la méthode qui a présidé à leur exécution, et nous devons nous borner à reproduire ici les conclusions qu'il en a déduites :

1° Les végétaux exposés à l'ombre exhalent presque tous dans leur jeunesse une petite quantité d'acide carbonique;

2° Le plus souvent, dans l'âge adulte, cette exhalation cesse d'avoir lieu;

3° Un certain nombre de végétaux possèdent cependant la propriété d'exhaler de l'acide carbonique à l'ombre pendant toutes les phases de leur existence;

4° Au soleil les plantes absorbent et décomposent de l'acide carbonique par leurs organes foliacés avec plus d'activité qu'on e l'a supposé jusqu'à ce jour. Si l'on compare la quantité de carbone qu'elles assimilent ainsi avec celle qui entre dans leur

constitution, on est obligé de reconnaître que c'est dans l'atmosphère, sous l'influence des rayons du soleil, que les végétaux puisent une grande partie du carbone nécessaire à leur développement;

5° La quantité d'acide carbonique, décomposée pendant le jour au soleil par les feuilles des plantes, est beaucoup plus considérable que celle qu'elles exhalent pendant toute la nuit. Le matin, il leur suffit souvent de trente minutes d'insolation pour recouvrer ce qu'elles peuvent avoir perdu pendant l'obscurité.

Préparation de l'iodure de calcium et du calcium; par MM. Liès-Bodart et Jobin.

Pour obtenir l'iodure de calcium on fait un mélange de 8 parties de plâtre calciné avec 3 parties de charbon et on le chauffe au rouge blanc pendant une heure dans un creuset de terre. Le sulfure obtenu est mis en suspension dans l'eau et on projette peu à peu l'iode dans ce liquide en l'agitant fréquemment. La réaction s'opère avec un dégagement considérable de chaleur; on cesse de projeter de l'iode lorsque la dissolution cesse de se décolorer; on ajoute alors un peu de chaux éteinte et on abandonne le liquide à lui-même pendant quelques heures, on le filtre, puis on l'évapore rapidement jusqu'à siccité, en ayant soin de cesser le feu quand l'iode commence à se dégager. L'iodure obtenu est alors introduit dans un creuset de porcelaine fermé de son couvercle, et que l'on place dans un second creuset en terre, en remplissant les vides avec du poussier de charbon. On couvre l'appareil et on le chauffe au moins pendant une demi-heure. Après le refroidissement on brise le creuset pour en détacher l'iodure qui se présente sous forme de larges lames d'un éclat nacré qui rappellent le chlorure de magnésium.

C'est en décomposant à la chaleur rouge cet iodure de calcium anhydre par le sodium, que l'on obtient le calcium. A cet effet, on introduit dans un creuset cylindrique de fer, dont le couvercle ferme à vis, une partie de sodium que l'on recouvre de sept parties d'iodure de calcium; on visse le cou-

vercle et on chauffe lentement le creuset au rouge sombre pendant une demi-heure. La température est ensuite portée et maintenue pendant une heure et demie à deux heures jusqu'au rouge vif, en évitant d'atteindre le rouge blanc, et en imprimant de temps à autre au creuset un léger mouvement giratoire à l'aide de pinces. Après refroidissement complet on dévisse le couvercle et on détache avec soin la matière qui se trouve dans le creuset et qui se compose d'un mélange de sodium et de calcium. On abandonne ce produit à l'air; la partie extérieure attire l'humidité et se transforme en soude déliquescente, tandis que le calcium se montre sous forme de petites masses cristallines.

Le calcium a une couleur jaune pâle: récemment décapé il est très-éclatant. Sa dureté est supérieure à celle de l'étain. Il se laisse aplatir sous le marteau. Sa densité a été évaluée à 1,55. L'air altère rapidement sa surface. Il décompose l'eau avec assez d'énergie, mais il n'agit que faiblement sur une dissolution concentrée de soude. Il attaque l'alcool ordinaire mais reste sans action sur l'alcool absolu. Chauffé au rouge il brûle en formant une gerbe d'étincelles extrêmement brillantes.

Recherches sur la matière colorante du vin; par M. A. Glénard, professeur de chimie à l'École de médecine de Lyon.

Le mémoire dont nous allons rendre compte ne forme que la première partie des études que M. Glénard a entreprises sur la nature de la matière colorante du vin et sur les matières colorantes le plus habituellement employées pour la falsification des vins.

Appelé souvent à analyser des vins saisis sous la prévention de falsification, il a été frappé de l'insuffisance des procédés employés pour constater dans le vin la présence de matières colorantes étrangères. Ces procédés, en effet, sont fondés non pas sur la connaissance exacte du principe colorant du vin, de sa nature et de ses propriétés, mais seulement sur la comparaison des réactions produites par certains agents sur le vin et sur d'autres

liquides colorés. Pour établir une base d'appréciation plus exacte et plus sûre, il fallait donc déterminer d'abord les caractères spéciaux de la matière colorante du vin, afin de pouvoir les comparer à ceux des matières diverses employées dans les falsifications. Tel est l'ordre que M. Glénard a voulu suivre dans ses recherches, et d'abord voici le procédé qu'il a cru devoir adopter, à la suite de nombreuses tentatives, pour isoler la matière colorante du vin.

Dix bouteilles de vin des environs de Villefranche (Rhône), d'une couleur rouge assez foncée, nouveau et non collé, ont été versées dans une terrine et précipitées par le sous-acétate de plomb. Le vin s'est décoloré et le précipité bleu a été lavé et séché avec soin à la température de 100 à 110°, puis réduit en poudre fine. Il a été alors introduit dans un appareil à déplacement et arrosé avec de l'éther anhydre chargé de gaz hydrochlorique. Au contact de cette liqueur le précipité est devenu rouge vif, et bientôt l'éther s'est écoulé de la partie inférieure de l'appareil, après avoir traversé la colonne de précipité et y avoir laissé l'acide chlorhydrique qu'il contenait. L'éther qui s'écoulait d'abord avait une teinte jaune un peu brunâtre et une réaction acide très-prononcée; on a lavé le précipité avec de l'éther pur jusqu'à ce qu'il cessât de présenter une réaction acide. L'évaporation du liquide éthéré a fourni de l'acide tartrique, du tannin, un acide cristallisé, fusible et volatil sans décomposition et sans résidu, une matière grasse brune et une matière d'apparence cireuse.

Le précipité bien lavé à l'éther et séché à l'air libre a été introduit dans un matras et mis en digestion avec de l'alcool rectifié à 36°,6. L'alcool a pris alors une couleur rouge vif, d'une intensité et d'une richesse extraordinaires et d'une nuance très-belle, tandis que le précipité s'est décoloré.

L'alcool filtré a été distillé au bain-marie jusqu'à réduction à une très-petite quantité de liquide. On a laissé refroidir et on a mêlé le résidu avec quatre ou cinq fois son volume d'eau distillée; la matière colorante s'est alors séparée presque entièrement sous forme de flocons rouges. Cette matière est le principe colorant du vin. Humide, elle est d'un rouge brun lie foncée, sans éclat; séchée en masse elle paraît presque noire; mais si on la

réduit en poudre elle devient d'un beau rouge violacé. Elle est à peine soluble dans l'eau mais assez soluble dans l'alcool. Précipitée par l'eau d'une solution alcoolique faible, elle se présente sous forme de flocons rouge clair qui, au microscope, apparaissent comme des agglomérations de granules arrondis. Cette matière est soluble dans l'esprit de bois, insoluble dans l'éther, la benzine, le chloroforme, le sulfure de carbone et l'essence de térébenthine. Lorsqu'on la chauffe elle se décompose et brûle sans laisser de résidu. Sèche elle est inaltérable à l'air, mais placée dans une cloche pleine d'oxygène, sur le mercure, avec un peu d'eau et de potasse caustique elle devient brune foncée et absorbe assez rapidement l'oxygène.

Soumise à une ébullition prolongée avec l'eau, elle s'altère fortement, prend une teinte d'un brun jaunâtre et perd sa solubilité dans l'alcool. Aussi, en évaporant du vin à sec et reprenant le résidu par l'alcool, M. Glénard n'a-t-il obtenu qu'une substance peu soluble dans ce véhicule, d'une couleur de lie brunâtre et qui ressemblait aux pellicules rougeâtres qui se déposent avec le temps dans les bouteilles de vin ; il suppose qu'il se produit, dans cette circonstance, une modification physique analogue à celles dont la chimie organique offre de nombreux exemples, et qui se borne à un changement dans la solubilité de la substance. La matière colorante du vin dissoute dans l'alcool faible donne, avec les principaux agents chimiques, les réactions suivantes:

L'acide sulfurique concentré et froid ne l'altère pas, mais l'acide chaud la détruit.

L'acide chlorhydrique concentré ne lui fait éprouver aucun changement.

L'acide azotique faible avive la couleur, mais employé en proportion plus considérable, il détruit la couleur rouge au bout d'un certain temps et on voit des flocons jaunâtres suspendus dans un liquide de même couleur.

Le chlore détruit la couleur rouge et la change en une matière jaune soluble.

L'eau de potasse très-faible donne d'abord une coloration bleue qui passe au brun.

L'eau de chaux donne un précipité feuille morte; le bicarbonate de soude donne une coloration bleue.

Le chlorure de calcium précipite en bleu.

L'alun avive un peu la couleur rouge. Si l'on ajoute du carbonate de soude, il se forme une laque lilas.

L'acétate de plomb neutre décolore la liqueur en donnant un précipité franchement bleu.

Avec l'azotate de plomb on obtient un précipité rouge violacé après quelques instants.

Acétate de cuivre, précipité marron.

Protoazotate de mercure, précipité couleur de lie.

Azotate de bioxyde de mercure, précipité brun clair.

Sulfate ferreux, précipité bleu avec teinte violette.

Sulfate ferrique, précipité marron foncé, teinte rougeâtre.

Chlorure ferrique, dépôt jaunâtre dans un liquide jaune.

Chlorure stanneux, précipité rouge violacé.

Azotate d'argent, précipité rouge lie, après quelques instants.

Lorsqu'on opère directement sur le vin, les réactions se trouvent modifiées par les autres matériaux qui s'y trouvent associés à la matière colorante.

M. Glénard a cru devoir soumettre à l'analyse la matière colorante du vin qu'il regarde comme un principe immédiat.

Il a obtenu pour 100 parties :

Carbone.	57,02
Hydrogène.	4,89
Oxygène.	37,89
	100,00

Ces nombres s'accordent avec la formule C^2HO. Une solution hydro-alcoolique de cette matière précipitée par l'acétate de plomb neutre a donné une combinaison qui contenait 2,520 de matière organique pour l'équivalent d'oxyde de plomb.

De ces expériences et de l'analyse qu'il a faite du sel de plomb, M. Glénard a déduit la formule $C^{20}H^{10}O^{10}$, dans laquelle un équivalent d'eau peut être remplacé par un équivalentde base.

On peut, en conséquence, représenter la matière colorante du vin pur par :

$C^{20}H^9O^9, HO$, et sa combinaison plombique par $C^{20}H^9O^9, PbO$.

M. Mulder a donné le nom d'œnocyanine à la matière colo-

rente qu'il a extraite du vin; M. Glénard, qui considère cette matière comme naturellement rouge, ne croit pas devoir adopter cette dénomination et lui préfère celle d'œnoline qu'il attribue au composé $C^{20}H^{10}O^{10}$, tandis qu'il donne le nom d'acide œnolique au composé $C^{20}H^{9}O^{9}$ qui se combine avec les bases.

Des observations qui précèdent, M. Glénard déduit les conséquences suivantes pour l'analyse des vins.

Au lieu d'opérer directement sur le vin, comme on a fait jusqu'à ce jour, on devra, dit-il, isoler la matière colorante, et c'est sur cette substance dégagée des matériaux qui en troublaient les réactions qu'on devra exécuter les essais propres à la faire reconnaître.

Il sera facile, d'ailleurs, d'avoir toujours de l'œnoline à sa disposition et de s'en servir comme terme de comparaison.

F. Boudet.

Extrait des journaux Anglais.

Sur la préparation de quelques sulfates purs, et en particulier du sulfate de cuivre; par M. Henry Wurtz, professeur de chimie médicale au collége de Washington.

Le vitriol bleu du commerce renferme toujours du sulfate de protoxyde de fer qu'on ne peut séparer par cristallisation. Il y aurait pourtant un double intérêt à opérer facilement cette séparation, non-seulement au point de vue de la chimie analytique, qui aurait ainsi une source pure pour les composés de cuivre, mais au point de vue de la chimie industrielle, qui n'aurait plus à redouter les inconvénients qu'apporte la présence du fer dans les sels de cuivre appliqués à la teinture.

M. Henry Wurtz a cherché à résoudre cette importante question : mais il s'est attaché surtout à enlever le fer directement de la solution de cuivre, sans le remplacer par aucune substance étrangère. Son procédé est marqué par deux phases distinctes:

1° conversion du sulfate ferreux en sulfate ferrique ; 2° précipitation complète du sulfate ferrique. Mais l'intérêt du procédé est tout entier dans le choix des substances destinées à accomplir ces deux modes d'action. Ne voulant rien introduire dans la liqueur, M. Wurtz a eu recours à des matières insolubles. Celle qui doit changer le sulfate ferreux en sulfate ferrique est le bioxyde de plomb PbO^2, qui possède en effet la propriété de peroxyder le fer à l'ébullition ; celle qui a pour mission de précipiter le peroxyde de fer est le carbonate de baryte $BaO\ CO^2$, qui jouit en effet de ce caractère quand on opère au degré de l'ébullition de l'eau.

En filtrant la solution chaude et l'abandonnant à la cristallisation, on voit se former de très-beaux cristaux de sulfate de cuivre, d'un bleu très-pur, ne retenant plus la moindre trace de fer.

Le bioxyde de plomb que M. Wurtz emploie pour cet objet se prépare en faisant bouillir du minium avec de l'acide nitrique étendu ou de l'acide acétique. Si l'on voulait employer le minium lui-même, on le pourrait également, pourvu qu'il ne renfermât aucune substance étrangère soluble. Seulement, au lieu de borner son action à peroxyder le fer, il le précipiterait en totalité, en même temps qu'une portion du cuivre.

Le bioxyde de barium pourrait être employé tout aussi avantageusement que le bioxyde de plomb.

Lorsqu'il n'y a aucun inconvénient à introduire quelque peu de chaux dans le produit de l'opération, comme cela a lieu pour l'impression sur étoffes ou la fabrication des couleurs, le carbonate de chaux peut être substitué au carbonate de baryte.

Le traitement indiqué ici pour la purification du sulfate de cuivre n'est pas seulement applicable au cas spécial pour lequel il a été imaginé. M. Wurtz insiste sur ce point qu'il constitue un procédé général pour enlever le fer à tous les sulfates dont les bases sont difficilement précipitables par le carbonate de baryte, comme ceux des alcalis, de la magnésie, du manganèse, du zinc, du cadmium, du mercure, du nickel et du cobalt.

De tous ces sulfates, le plus important au point de vue pratique est, sans contredit, celui de magnésie : la purification de ce sel se prête merveilleusement bien à l'application du procédé de

M. Wurtz. Ce chimiste a observé que le traitement par le carbonate de baryte n'avait pas seulement pour avantage d'en séparer le fer, mais qu'il enlevait également le sulfate de chaux qui souille ordinairement les sels d'Epsom du commerce. Il suffit d'agiter une solution de gypse avec du carbonate de baryte pour en précipiter toute la chaux, même à la température ordinaire, et M. Wurtz a même proposé ce moyen pour rendre moins incrustantes les eaux de source ou de mer que l'on emploie dans les chaudières des machines à vapeur. Il a reconnu, depuis, que le carbonate de plomb jouissait de la même propriété; en sorte qu'il doit être préféré au point de vue économique, le plomb pouvant être facilement extrait à l'état métallique d'un mélange de sulfate de plomb et de carbonate de chaux.

En ce qui touche le sulfate de manganèse, M. Schonbein a observé que le carbonate de baryte le décompose à l'ébullition et en précipite tout le manganèse. Il est donc important, dans ce cas, de n'employer qu'un très-léger excès de réactif, au delà de ce qui est nécessaire à la précipitation du peroxyde de fer.

La même observation s'applique au sulfate de cobalt. (*American Journal of science and arts*, november 1858.)

Appréciation des acides sulfhydrique et cyanhydrique contenus dans la fumée de tabac; par MM. Vogel jeune et Reischaeuer.

Si l'on fait passer la fumée de tabac à travers une solution alcoolique d'acétate de plomb neutre, le tube abducteur noircit bientôt très-visiblement, et le dépôt blanc de carbonate de plomb qui se forme dans la liqueur prend lui-même une couleur noire qui augmente progressivement d'intensité à mesure que la quantité de fumée devient plus considérable. Cette couleur noire est évidemment due à du sulfure de plomb.

Pour obtenir ce sulfure seul, il suffit d'acidifier fortement la solution au sein de laquelle il se forme. On le recueille avec soin, on le lave à l'alcool, on le sèche et on le pèse. Son poids

représente la quantité d'acide sulfhydrique que contenait la fumée de tabac sur laquelle on a opéré.

Voici les résultats obtenus par MM. Vogel et Reischaeuer:

gr.			
3,4	tabac de Turquie ont donné	PbS =	0,007
3,7	id. —	» =	0,0075
3,0	cigares allemands —	» =	0,009

Ainsi, non-seulement la présence de l'hydrogène sulfuré dans la fumée de tabac est incontestable, mais sa proportion est même très-appréciable puisqu'elle s'élève au 1/500 environ du poids du tabac mis en expérience.

On peut, d'ailleurs, constater très-simplement la présence de l'hydrogène sulfuré dans la fumée de tabac en soufflant celle-ci sur un papier humide d'acétate de plomb. Il se produit immédiatement une couleur brune dans la partie touchée.

On connaît la réaction si sensible que présente l'hydrogène sulfuré avec le nitroprussiate de soude. Si l'on fait rendre la fumée de tabac dans une solution de ce sel, additionnée d'un peu d'ammoniaque, on voit se développer immédiatement la belle couleur rouge violette qui catactérise la réaction signalée par M. Playfair.

Il n'est pas douteux que l'acide sulfhydrique qui se dégage dans la combustion du tabac provienne de l'action exercée par les éléments réducteurs, carbone et hydrogène, sur les sulfates que le tabac renferme toujours, quoiqu'en petite proportion. Cette circonstance montre que, dans l'incinération des matières organiques, on détruit toujours une petite quantité des sulfates que celles-ci peuvent renfermer à l'état naturel, et que le dosage d'acide sulfurique, pratiqué sur les cendres, ne peut jamais être considéré comme un dosage exact et absolu.

Les auteurs ont cherché à apprécier par expérience directe la perte d'acide sulfurique à laquelle donne lieu l'incinération du tabac. Ils ont reconnu que sur 100 parties d'acide sulfurique existant dans le tabac, 12,63 s'étaient dégagées dans la fumée sous forme d'acide sulfhydrique.

MM. Vogel et Reischaeuer se sont occupés ensuite de la recherche des composés cyaniques dans la fumée de tabac.

Ils n'y ont trouvé aucune trace de cyanure, mais ils ont pu constater la présence du cyanogène lui-même ou de l'acide cyanhydrique.

Après avoir fait passer la fumée de tabac à travers une solution concentrée de potasse caustique, ils ont étendu celle-ci d'une suffisante quantité d'eau, et l'ont filtrée. Le liquide provenant de cette filtration a été additionné de protosesquisel de fer, puis chauffé. Il s'est dégagé de l'acide carbonique en abondance, en même temps qu'il s'est formé un précipité de bleu de Prusse mêlé d'oxyde de fer hydraté. En traitant ce précipité par l'acide chlorhydrique, on a obtenu le bleu de Prusse pur.

Pour en obtenir facilement la proportion, les auteurs ont eu recours à l'action de la chaleur qui en opère nettement la séparation. Ils l'ont recueilli sur un filtre, lavé à plusieurs reprises à l'eau chaude et à l'alcool, et l'ont retrouvé, une fois sec, avec sa belle couleur bleue caractéristique.

Deux cigares pesant ensemble 10gr.,6 ont fourni 0gr.,018 de bleu de Prusse ; et deux cigares d'une autre espèce pesant ensemble 8gr.,5, ont donné 0gr.,010 de bleu de Prusse.

La proportion de ce sel est donc comprise entre 1/600 et 1/800 du poids des cigares employés. Et comme le bleu de Prusse contient 54 pour 100 de cyanogène, on voit que la quantité de ce gaz dans la fumée de tabac ne s'élève pas à un millième du poids des cigares mis en expérience.

Parmi les échantillons que les auteurs ont traités au point de vue de la recherche de l'acide cyanhydrique, il ne s'en est trouvé qu'un seul qui n'ait pas fourni de bleu de Prusse d'une manière sensible, et ils font remarquer que ce tabac était très-ancien. Tous les autres échantillons en ont fourni des proportions très-notables. Du reste, le mode employé pour opérer la combustion du tabac, exerce une influence manifeste sur la formation et le dégagement de l'acide cyanhydrique. *Dingler's Polytechnic Journal*, octobre 1858.)

Sur le parchemin végétal. Rapport fait par M. W. Hoffmann, professeur de chimie à l'Ecole des mines de Londres.

Le parchemin végétal, qu'on pourrait appeler aussi papier parchemin, commence à se répandre en Angleterre. MM. Thomas et Delarue ont adressé à M. Hoffmann plusieurs échantillons de ce parchemin, en le priant de le soumettre à un examen chimique approfondi, et de déterminer notamment les propriétés qu'il possède comparativement avec celles que présente le parchemin ordinaire.

Lorsqu'on prend du papier sans colle, et qu'on le trempe pendant quelques secondes dans l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau, la température étant de 15,5, on le convertit en parchemin végétal. L'opération paraît donc des plus simples, et pourtant M. Hoffmann a été frappé des difficultés pratiques qu'elle comporte. Le degré de concentration de l'acide, la durée de l'opération, la température un peu plus ou un peu moins élevée sont autant de circonstances qu'il faut réaliser dans des limites très-restreintes, et qu'on ne peut espérer compenser les unes par les autres. C'est en vain qu'ayant pris un acide un peu plus faible qu'il ne devait l'être, on espérerait rétablir la compensation par une durée un peu plus longue ou par une température un peu plus élevée. Il faut, de toute nécessité, remplir dans toute sa rigueur, chacune des trois conditions citées plus haut, et ce n'est qu'après des essais répétés que M. Hoffmann est parvenu à produire lui-même et avec facilité la nouvelle substance.

Il reconnaît d'ailleurs que ses propriétés sont complétement identiques avec celles du parchemin ordinaire. Même apparence, même degré de translucidité, même cohésion, même souplesse à l'état humide, même imperméabilité à l'eau.

Nature de la réaction.— L'action exercée par l'acide sulfurique, dans l'opération précédente, est une action purement moléculaire. Il n'entre pour rien dans la constitution de la nouvelle substance, et la composition de celle-ci, déterminée très-exactement, est complétement identique avec celle de la cellulose ou de la fibre ligneuse. C'est donc un simple changement molé-

culaire qui s'est produit dans ses éléments, et on peut admettre alors que l'acide sulfurique transforme, dans ce cas, la cellulose en parchemin végétal, comme il transforme cette même cellulose en dextrine, quand son action est plus prolongée. L'état de parchemin végétal, à ce point de vue, serait un état intermédiaire entre la cellulose et la dextrine.

Le parchemin végétal retient-il quelques traces de l'acide sulfurique qui a servi à le produire? C'est là une question très-importante que M. Hoffmann s'est posée tout d'abord et qu'il a cherché à résoudre par l'expérience. Les lavages répétés auxquels la substance est ordinairement soumise, immédiatement après sa production, ne permettaient pas de supposer qu'elle retînt la moindre portion de cet agent destructeur; et cependant l'analyse seule pouvait donner toute certitude à cet égard.

Plusieurs fragments de parchemin végétal furent mis à bouillir dans l'eau distillée pendant douze heures. Le liquide filtré fut ensuite concentré au volume de quelques gouttes. Il ne présenta pas la moindre trace d'acide libre, et le papier immergé dans ce liquide concentré, s'y comporta comme dans l'eau pure. M. Hoffmann observa, en outre, que si le procédé actuellement en usage pour préparer le parchemin végétal, laissait quelque peu d'acide sulfurique dans sa trame, celle-ci serait bientôt altérée et détruite, tandis que les échantillons qu'il a entre les mains depuis plus de quatre ans sont en tout semblables à ceux qu'il vient de recevoir et qui sont récemment préparés.

Quelle est la solidité comparée des deux parchemins, végétal et animal?

Les expériences faites par M. Hoffmann établissent que le parchemin végétal a une ténacité cinq fois plus grande que celle du papier d'où il provient, et dans la comparaison qu'il a faite des deux parchemins, il a trouvé que celui qui résulte de l'action de l'acide sulfurique sur le papier avait les trois quarts environ de la solidité qui appartient au parchemin ordinaire. Il y a, toutefois, cette remarque à faire que la texture du parchemin végétal étant uniforme dans tous ses points, la ténacité est elle-même uniforme dans toutes les parties, tandis qu'on sait fort bien que le parchemin animal présente de grandes inégalités

dans son épaisseur, même alors qu'il provient de la même peau.

Ainsi, au point de vue de la ténacité, le parchemin végétal n'arriverait pas tout à fait au degré du parchemin ordinaire. Mais il surpasse ce dernier et de beaucoup par la résistance qu'il présente aux agents chimiques et notamment à l'eau. Tandis que la simple ébullition dans ce liquide altère le parchemin ordinaire et le transforme même en gélatine, si elle se prolonge suffisamment, on remarque au contraire que le parchemin végétal peut être mis à bouillir dans l'eau, sans qu'il se manifeste le moindre changement dans sa nature ou ses propriétés. De même, on sait que le parchemin animal se décompose très-vite dans un air humide en suivant toutes les phases de la fermentation putride des matières azotées, tandis que le parchemin végétal peut y rester impunément et sans la moindre altération, ce qui tient, sans doute, à ce qu'il ne renferme pas d'azote parmi ses éléments.

Considérant donc la composition chimique de la nouvelle substance, sa puissance de cohésion, sa résistance aux agents chimiques et surtout à l'eau, soit à la température ordinaire, soit au degré d'ébullition de ce liquide, M. Hoffmann trouve qu'elle renferme en elle-même les plus précieuses conditions de stabilité et de durée, et il n'hésite pas à dire que, dans son opinion, elle doit, lorsqu'elle a été convenablement préparée, résister aux injures du temps pendant des siècles entiers.

Usages. — Les remarquables propriétés signalées comme appartenant au parchemin végétal montrent qu'il pourra trouver un emploi utile pour l'impression des actes légaux et de tous les billets auxquels on veut assurer une certaine durée. Un grand nombre de ces documents sont aujourd'hui renfermés dans des cellules que l'on entoure elles-mêmes de sels cristallisés renfermant beaucoup d'eau de constitution, comme l'alun par exemple, afin de les garantir en cas d'incendie. Nul doute qu'ils le seraient mieux encore s'ils étaient imprimés sur parchemin végétal, celui-ci résistant infiniment mieux à l'action de la vapeur d'eau qui ne manquerait pas de se produire en pareil cas.

On peut ajouter encore, à l'avantage de la nouvelle substance, que les caractères une fois tracés y demeurent invariables, et

qu'on ne peut les enlever qu'avec une difficulté extrême. Ceci donne une sécurité de plus aux actes légaux, et les garantit contre toute falsification ou toute surcharge.

Parmi les applications que peut recevoir le parchemin végétal, une des plus importantes est celle de la reliure des livres. M. Hoffmann a entre les mains des ouvrages reliés en parchemin végétal et qui sont d'une beauté et d'une solidité remarquables.

Enfin, la chimie elle-même pourra trouver des avantages dans l'emploi de cette précieuse substance. Sa souplesse et son imperméabilité à l'eau pourront la rendre utile pour relier ensemble les diverses parties des appareils distillatoires, et comme elle est indestructible par la plupart des agents employés dans les batteries électriques, elle pourra trouver une application plus importante encore dans la construction des diaphragmes qui servent aux appareils galvaniques. (*Pharmaceutical Journal*, novembre 1858.)

Sur les groupes naturels des substances élémentaires;
par M. Edwards.

Dans la séance du 11 novembre de la Société chimique de Liverpool, tenue à l'Institution royale, M. Edwards a lu une note très-détaillée sur les groupes naturels des substances élémentaires. Après avoir esquissé l'histoire théorique et expérimentale du système actuellement en usage pour les poids atomiques des corps simples depuis l'époque de Lavoisier et de Berzelius jusqu'aux déterminations faites tout récemment par M. Dumas, il a insisté sur ce point que les efforts tentés dans ces derniers temps pour rendre manifeste le rapport simple supposé exister entre les équivalents des divers corps et celui de l'hydrogène pris pour unité, ont définitivement échoué pour plusieurs de ces corps.

Il a discuté ensuite les théories de Prout et Dalton, et signalé les difficultés et les contradictions que comporte avec elle la division des corps simples en deux grandes classes. La division en corps métalliques et non métalliques admise par Berzelius, celle

qui les partage en corps électro-positifs et en corps électro-négatifs et qui a été admise par Davy, sont également inapplicables à la classification rationnelle de certains corps tels que l'hydrogène, le sélénium, l'arsenic, l'antimoine.

Les groupes formés d'après la volatilité des métaux ou leur oxydation à certaines températures lui paraissent aussi avoir l'inconvénient de réunir ensemble des éléments dont les propriétés sont très-dissemblables sous d'autres rapports.

M. Edwards appelle alors l'attention de la Société sur les travaux récents de M. Dumas, travaux qui ont pour but de réunir ensemble des éléments jouissant de propriétés communes, et sur les tables très-remarquables de M. Cooke, de l'Université d'Haward, en Amérique.

Ce dernier chimiste a montré qu'il existait une relation numérique très-remarquable entre les poids atomiques de certains éléments jouissant de propriétés communes. Il a ainsi rangé les éléments en six groupes ayant chacun leur terme de progression différent d'un groupe à l'autre, mais commun à toutes les espèces du même groupe. Ces termes de progression seraient 3, 4, 5, 6, 8 et 9. Le premier élément de chaque groupe peut être considéré comme en étant le véritable type. Il jouit au plus haut degré des propriétés qui le caractérisent, puis, à mesure que le poids atomique s'élève, ces propriétés deviennent de moins en moins marquées, de sorte que pour l'élément qui occupe le dernier terme de la série, l'analogie finit par devenir comparativement très-faible.

M. Dumas qui a signalé de son côté ces singuliers rapports entre le poids atomique des corps et leurs propriétés essentielles a préféré partager les corps en groupes plus nombreux, formés par conséquent d'un plus petit nombre d'éléments. Dans la plupart des cas il a formé ce qu'on appelle des triades, c'est-à-dire des groupes de trois corps dans lesquels l'élément intermédiaire possède les propriétés moyennes entre celles des deux autres, de même que son poids atomique tient également le milieu entre ceux qui appartiennent aux deux autres. Les exemples tirés des métaux alcalins, potassium, sodium, lithium, des métaux terreux, barium, strontium, calcium, et de certains métalloïdes dont les analogies ne sont pas moins frappantes, le chlore,

le brôme et l'iode, donnent de la théorie de ces divers groupes une idée très-nette et très-saisissante.

Le poids atomique des corps paraît donc destiné à devenir la base de leur classification. Dans un des derniers numéros du *Philosophical magazine*, le docteur Odling a publié un groupement nouveau, qui tient le milieu entre celui de M. Cooke et celui de M. Dumas. Mais, comme il a adopté, pour certains corps, des équivalents autres que ceux qui sont aujourd'hui admis par les chimistes, il a altéré, par cela même, et la nomenclature des nombres, et la théorie générale des rapports qui existent entre les éléments. La seule chose qui paraisse résulter du travail de M. Odling, c'est la difficulté qu'il y a, dans l'état actuel de nos connaissances, à fixer d'une manière invariable et absolue les données qui doivent servir de base à une classification naturelle du genre de celles que Jussieu et de Candolle ont établies en botanique. Mais il reste toujours ce fait très-remarquable, et que M. Dumas a rendu si manifeste dans les exemples qu'il a cités, à savoir qu'il existe une relation numérique particulière entre les équivalents des divers corps appartenant aux mêmes groupes chimiques.

Cette lecture de M. Edwards a suggéré quelques observations à M. Collingwood, un des membres de la Société.

Frappé de la tendance qu'a la chimie moderne à traduire par des nombres la constitution atomique des corps, M. Collingwood s'est rappelé involontairement les idées des anciens philosophes sur la doctrine des proportions définies. L'existence des atomes était pleinement admise par les philosophes du temps d'Epicure, et Pythagore regardait la matière comme invariablement soumise à la puissance des nombres. Quoique les idées de Pythagore parussent alors tenir du merveilleux, il faut reconnaître, au moins, que les faits signalés par les chimistes actuels donnent quelque raison à l'assertion de ses disciples, qui proclamaient partout que les nombres existaient, avant toute chose, dans l'esprit du Créateur, et qu'ils ont dû être, en effet, la première règle de la création.

Cette singulière idée appartient-elle à Pythagore, ou l'a-t-il puisée en Egypte où l'on sait qu'il a reçu ses premières notions de philosophie? c'est ce qu'on ne peut dire d'une manière posi-

tive. Ce qui est certain, c'est qu'elle ne pouvait être la conséquence d'expériences précises, à moins qu'il ne faille admettre, avec Bailly, qu'à une certaine époque beaucoup plus reculée encore, la science était arrivée à son dernier degré de perfection, et que les idées semées sur la terre d'Egypte formaient les débris épars de cette science. Une pareille supposition n'est pas admissible, quand on pense que la plupart des applications usuelles n'ont été connues qu'à une époque comparativement très-récente.

C'est donc à l'esprit inventif des Égyptiens qu'il faudrait rapporter l'origine de cette idée, si toutefois elle n'appartient pas à Pythagore lui-même. L'imagination, dit Daubeny, peut enfanter des découvertes, tout comme l'expérience elle-même. Le poëte allemand Goëthe ne savait pas plus de botanique que n'en savent habituellement les poëtes, et cependant il a découvert la métamorphose des plantes, et fourni ainsi à de Candolle, l'idée première de sa classification.

H. Buignet.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 5 janvier 1859.

Présidence de M. Foy.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. Chatin, président sortant, adresse des remercîments à la Société et invite M. Foy, président pour l'année 1859, à prendre place au fauteuil.

M. le secrétaire général dépouille la correspondance.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Stanislas Martin qui présente à la Société un bulbe purgatif provenant de la Plata, et qui signale le lait de magnésie comme contre-poison de l'eau phosphorée ;

2° Une lettre de M. Neveu d'Étrepagny, qui adresse un mémoire sur une application nouvelle du principe de la presse hy-

draulique. Ce mémoire est renvoyé à l'examen de M. Regnauld;

3° Une lettre de M. Léon Soubeiran, qui se présente comme candidat à une place de membre résident de la Société. MM. Buignet et Gobley appuient cette présentation. MM. Boullay, Chatin et Reveil sont chargés d'examiner les titres de M. Léon Soubeiran et d'en faire un rapport à la Société.

La correspondance imprimée se compose :

1° D'une circulaire invitant la Société à envoyer des délégués à un congrès pharmaceutique qui doit avoir lieu au mois d'août à Bordeaux pour discuter les intérêts professionnels de la pharmacie;

2° D'un numéro du Journal de Pharmacie d'Anvers (renvoyé à M. Dublanc);

3° D'un compte rendu des travaux de la Société d'émulation de l'Est (renvoyé à M. Desnoix);

4° D'un numéro du Journal de Pharmacie de Lisbonne (renvoyé à M. Gaultier de Claubry);

5° D'un numéro du Pharmaceutical Journal (renvoyé à M. Buignet);

6° D'une thèse offerte à la Société par M. Bouis, l'un de ses membres. Cette thèse a pour titre : *De l'empoisonnement par les gaz*; elle a été soutenue devant l'École de pharmacie de Paris, dans le dernier concours pour l'agrégation.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut et signale en particulier le dernier mémoire de M. Dumas sur les équivalents chimiques.

M. Vée, au nom de M. Amédée Vée, son fils, présente un échantillon de matière résineuse extraite du kousso. Cette matière a les mêmes caractères que la koussine de M. Pavesi, de Milan; mais elle a été obtenue par un procédé différent.

A propos de cette communication, MM. Guibourt, Gobley, Reveil et Desnoix prennent la parole.

M. Hottot fils présente à la Société un calcul rendu spontanément par une petite fille de quatre mois : ce calcul, du poids de 4 centigrammes, est composé d'urate de soude.

M. Blondeau fils lit un rapport sur une brochure adressée à la Société par M. Barbet, pharmacien à Bordeaux, et qui a

pour titre: *Un dernier mot sur le chloro-iodure mercureux.* A l'occasion de ce rapport, une discussion s'engage à laquelle prennent part MM. Bussy, Boudet, Gobley et Gaultier de Claubry. Il paraît résulter de cette discussion que les formules proposées pour la préparation de l'iodure de chlorure mercureux ne donnent pas des produits de composition uniforme et constante.

La Société, frappée des inconvénients que cette circonstance peut avoir pour la pratique médicale, décide, sur la proposition de M. Paul Blondeau, que la question sera sérieusement examinée par une commission nouvelle. M. le président désigne à cet effet MM. Boudet, Gobley et Paul Blondeau.

M. Schaeuffèle lit un rapport sur les comptes de M. le trésorier qui sont approuvés à l'unanimité.

La séance est levée à quatre heures.

Chronique.

—Par arrêté de M. le ministre de l'intérieur, M. Grassi, pharmacien en chef de l'Hôtel-Dieu, a été nommé directeur de la pharmacie centrale des hôpitaux de Paris, en remplacement de M. Soubeiran, décédé.

—Par arrêté de M. le ministre de l'instruction publique et des cultes, sont institués agrégés près l'École supérieure de pharmacie de Paris, et attachés en cette qualité, à dater du 1er janvier 1859, à la section de physique, de chimie et de toxicologie:

MM. Riche (Jean-Baptiste-Léopold-Alfred),
Bouis (Dominique-François-Raymond-Jules).

Conformément à l'article 24 du statut du 19 août 1857, cette décision ne sera définitive qu'après l'expiration du délai de dix jours accordé aux concurrents pour se pourvoir devant le ministre contre les résultats dudit concours.

—Par arrêté de M. le ministre de l'instruction publique et des cultes, M. Robiquet, agrégé de la section des sciences physiques (physique) près de l'École supérieure de pharmacie de Paris, dont le temps d'exercice a expiré le 1er janvier 1859, est maintenu pour trois ans dans ses fonctions, à partir du 1er janvier. 1859.

MM. Figuier et Reveil, agrégés de la section des sciences physiques (chimie et toxicologie) près l'École supérieure de pharmacie de Paris, dont le temps d'exercice a expiré le 1er janvier 1859, sont maintenus pour un an dans leurs fonctions, à partir du 1er janvier 1859.

—Le mercredi 9 février 1859, à midi, s'ouvrira un concours public dans l'amphithéâtre de l'administration de l'assistance publique, à Paris, pour la nomination à une place de pharmacien vacante dans un des hôpitaux civils de Paris.

—Par arrêté en date du 7 janvier 1859, le prince chargé du ministère de l'Algérie et des colonies a nommé professeur d'histoire naturelle à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Alger, M. Bourlier (Charles), licencié ès sciences naturelles, pharmacien aide-major de l'hôpital du Gros-Caillou.

— Par arrêté en date du 17 janvier 1859, M. Giraud, pharmacien de première classe, est nommé professeur suppléant attaché spécialement au cours de pharmacie et de toxicologie à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Clermont.

—M. Francesco Della Sudda, professeur à l'École de médecine de Constantinople et pharmacien en chef de l'armée ottomane, dont le fils était, il y a quelques années, l'un des élèves les plus distingués de l'École de pharmacie de Paris, avait été promu au grade de bey (colonel) en 1855, en récompense des services qu'il avait rendus pendant la guerre; un décret impérial vient de l'élever à la dignité de pacha sous le nom de Faïk Pacha, avec le titre officiel de directeur de la pharmacie centrale des armées de l'empire ottoman.

Faïk Pacha est catholique romain. Le décret qui lui confère, en raison de ses loyaux services, une dignité réservée jusqu'ici aux sujets musulmans, et qui répond chez nous au titre de général de brigade, est un fait politique d'une haute importance et qui n'honore pas moins le gouvernement de S. M. Abdul-Medjid que le corps savant des pharmaciens de l'empire ottoman.

ERRATA.

En insérant dans notre numéro de janvier la notice historique lue dans la séance de rentrée, sur Joseph Dombey, nous avons oublié de mentionner le nom de notre collègue M. Cap, comme étant celui de l'auteur de cette intéressante notice.

Revue Médicale.

La médecine traditionnelle et l'homœopathie.

Il n'est pas certain que tous les médecins qui écrivent aient le désir d'être lus par d'autres médecins ; pour beaucoup il suffit, que dis-je, il vaut mieux que l'on sache seulement qu'ils ont écrit. Mais pour l'auteur vrai, le lecteur silencieux ne peut complétement le satisfaire ; il lui faut le critique, dût celui-ci être d'une opinion contraire et antipathique à la sienne. Ainsi pensa un jeune partisan de la doctrine homœopathique qui *insista* pour que l'on rendît compte dans *l'Union médicale* d'un ouvrage dont il avait déposé, selon l'usage, deux exemplaires au bureau du journal. Il eut le bon esprit de rester calme et impassible au milieu de la tempête (1) qu'il avait soulevée sciem-

(1) Procès intenté au journal *l'Union médicale* par douze homœopathes, précédé des mémoires et des notes diverses publiés par les parties au cours des débats et recueillis par Sabbatier, ancien sténographe des chambres pour *le Moniteur*. Paris, décembre 1858.

ment à ses risques et périls; mais douze de ses confrères trouvèrent dans le compte rendu du livre intitulé *De l'homœopathie et particulièrement de l'action des doses infinitésimales*, une atteinte portée à leur honorabilité, et adressèrent au gérant du journal une réponse qui ne fut pas insérée. Sur ce refus, ils assignèrent devant le tribunal de première instance de la Seine l'auteur de l'article incriminé, le gérant et le rédacteur en chef du journal. De là le procès dont nous allons parler.

Ainsi que l'a fort bien remarqué M. l'avocat impérial Sallantin, la question scientifique a bientôt fait disparaître le débat judiciaire. Me Ollivier, dans l'intérêt des médecins homœopathes, a fait l'apologie de leurs doctrines et a cherché a en expliquer les principes fondamentaux. De son côté Me Andral, peu préoccupé des 50,000 francs de dommages-intérêts que l'on demandait à son client, s'est mis à frapper à coups redoublés sur les adeptes d'Hahnemann.

Nous avons eu dans cette circonstance le spectacle intéressant de deux avocats distingués soutenant et argumentant une thèse étrangère à leurs études spéciales et s'en acquittant avec un succès bien fait pour démontrer combien les fortes éducations littéraires préparent efficacement à l'intelligence des questions médicales et avec quel grand sens le ministre de l'instruction publique vient de replacer le baccalauréat ès lettres parmi les conditions exigées des aspirants au doctorat en médecine. Ajoutez que demandeurs et défendeurs avaient préparé la voie dans deux mémoires imprimés et adressés au tribunal avant l'ouverture des débats, et vous reconnaîtrez avec moi que jamais occasion ne se présenta plus favorable pour aborder ce point de doctrine. Ainsi nous ne risquerons pas de nous égarer dans l'analyse et l'interprétation des idées du fondateur. Douze apôtres des plus autorisés, puisque parmi eux figurent le président et le secrétaire de la Société centrale homœopathique, se sont chargés de nous en formuler le symbole.

Qu'est-ce donc que l'homœopathie? quelle est son origine? quel est son principe fondamental?

Le passage suivant, emprunté aux mémoires des médecins homœopathes, nous paraît jeter quelque lumière sur la seconde de ces questions en même temps qu'elle nous révèle plusieurs

traits assez significatifs de l'esprit d'Hahnemann et de sa philosophie : « Aux prises avec les difficultés de la pratique médicale,
» Hahnemann conçut d'abord des doutes sur la puissance de la
» médecine. Du doute il passa à la négation ; et ne pouvant se
» résoudre à pratiquer un art qui n'avait plus sa foi, il l'aban-
» donna ; acte de courage et de probité que tous ses biographes ont
» célébré à l'envi. Mais un temps vint où de grandes maladies
» attaquèrent ses enfants. Alors il se demanda s'il serait possible
» que Dieu eût abandonné l'homme, sa créature, sans secours
» certains contre la multitude d'infirmités qui l'assiégent inces-
» samment, et il se dit : Non, il y a un Dieu qui est la bonté, la
» sagesse même ; il doit aussi y avoir un moyen créé par lui de
» guérir les maladies avec certitude. Pourquoi, continue-t-il,
» ce moyen n'a-t-il pas été trouvé depuis vingt siècles qu'il existe
» des hommes qui se disent médecins ? C'est parce qu'il était trop
» près de nous et trop facile, parce qu'il ne fallait, pour y arriver,
» ni brillants sophismes ni séduisantes hypothèses. Bien ! Je cher-
» cherai tout près de moi où il doit être, ce moyen auquel per-
» sonne n'a songé, parce qu'il était trop simple..... Hahnemann
» se mit à la recherche, et comme Newton, il y pensa toujours.
» Telle fut l'origine véritable de l'homœopathie ; la traduction
» de Cullen et le quinquina n'en furent que l'occasion. » Nous dirons à notre tour : L'homœopathie fut décrétée, et une imagination de cette trempe ne devait pas être embarrassée pour en trouver les lois.

Le quinquina jouissait aussi incontestablement, à la fin du siècle dernier, du pouvoir de guérir la fièvre intermittente que de nos jours. Est-ce la considération de cette propriété merveilleuse qui a porté Hahnemann à lui demander, de préférence à tout autre médicament, le secret de sa vertu curative ? Cela est possible ; en tout cas il est certain que l'expérimentation des effets du quinquina a été le point de départ de la prétendue découverte de la loi des semblables : « *Similia similibus curantur,* » ainsi qu'Hahnemann l'a consigné lui-même dans le passage suivant : « Dans les articles que j'ai ajoutés à la matière médicale
» de Cullen, j'ai déjà fait observer que le quinquina, administré
» à fortes doses, provoque chez les sujets impressionnables, jouis-

» sant d'ailleurs d'une bonne santé, un véritable accès de fièvre
» qui offre beaucoup de ressemblance avec celui de la fièvre
» intermittente, et que c'est probablement à cette propriété qu'il
» doit de surmonter et de guérir aussi cette espèce de fièvre. L'ex-
» périence que j'ai maintenant me permet d'affirmer positivement
» cette assertion. »

Comme l'idée mère de la doctrine est contenue dans ce fait, comme le quinquina reste toujours, de l'aveu des homœopathes, l'une des substances les plus capables de démontrer l'exactitude de la loi des semblables, on comprend que la question ait été longuement débattue dans les deux mémoires présentés au tribunal par les parties adverses. D'ailleurs il est peu de médecins qui n'aient eu l'occasion d'apprécier l'action du sulfate de quinine à haute dose sur des individus affectés de rhumatisme articulaire aigu ou de névralgie périodique. Quand, après avoir coupé l'accès dans cette dernière, on continue encore pendant quelques jours l'usage de l'antipériodique, on en a observé, à bien peu de chose près, l'action sur l'homme sain. Bien plus, des expériences directes et en grand nombre ont été faites. Eh bien! pour les observateurs sérieux, après lecture attentive et méditation de tous ces documents, il est hors de doute que le quinquina est impuissant à produire, à quelque dose que ce soit, un état qui, de loin ou de près, ressemble à la fièvre intermittente. Et puisque, pour l'expérimentation des autres substances, les homœopathes ne se sont pas montrés plus sévères dans l'interprétation des faits, et que, de leur aveu même, les preuves tirées de l'action du quinquina ne le cèdent pour l'édification de la doctrine à aucune des autres substances, on peut regarder aujourd'hui cette doctrine comme jugée et bien jugée.

Que dire d'ailleurs de cette autre apologie de la méthode d'Hahnemann qui, dans tous ses écrits, enseigne et revient jusqu'à satiété sur ce point que « l'ensemble des symptômes, cette image réfléchie au dehors de l'essence intérieure de la maladie, c'est-à-dire de l'affection de la force vitale, doit être la principale ou la seule chose par laquelle le mal donne à connaître le médicament dont il a besoin, la seule qui détermine le choix du remède le plus approprié? En un mot, la totalité des symptômes

est la principale ou la seule chose dont le médecin doive s'occuper dans un cas morbide individuel quelconque, la seule qu'il ait à combattre par le pouvoir de son art, afin de guérir la maladie et de la transformer en santé.» N'est-ce pas, on en conviendra, reculer de vingt siècles et se condamner à ne jamais avancer? Telle dut être la médecine à son berceau, telle elle fut en effet: mais la condamner ainsi à ne jamais faire de progrès, se priver volontairement du contingent des ressources offertes par l'anatomie pathologique, par l'étiologie, par le diagnostic anatomique, par les diverses notions tirées de la matière même de la maladie, si vagues que soient encore nos connaissances à ce dernier endroit, c'est certes simplifier la médecine, c'est la mettre à la portée de tous, mais c'est la faire descendre du rang de science et d'art à celui d'empirisme grossier. Et pourquoi ne pas dire avec douleur que MM. les réformateurs n'y ont que trop bien réussi dans la sphère toujours trop grande de leur action.

Mais dans la médecine considérée au point de vue de l'art de guérir, la théorie peut être erronée et la pratique efficace. Abandonnons donc le premier point pour l'examen de la préparation des médicaments homœopathiques et l'appréciation des effets que les adeptes de la doctrine ont la prétention d'en obtenir.

Les doses infinitésimales, les plus petites doses possibles d'un médicament, voilà ce qu'Hahnemann a cherché pour remplir les indications formulées dans sa méthode. Plus les substances solubles seront étendues, plus les solides seront divisées, plus leur pénétration dans l'économie sera intime, plus leur action sera énergique. Voilà le principe parfaitement soutenable et qui ne s'écarte en rien de ce qui est reconnu dans la thérapeutique depuis longtemps, pourvu que l'on reste dans les limites du bon sens et du possible en fait de dilution ou de division, pourvu que l'on n'arrive pas à ne donner que de l'eau fantastiquement douée de propriétés merveilleuses en raison du mode de préparation étrange, presque cabalistique auquel elle aura été soumise. C'est surtout ici, pour me servir d'une pensée de Pascal, que l'imagination se lasserait plutôt d'inventer que la

nature (nous disons Hahnemann) de fournir. Nous puiserons principalement dans le texte du mémoire présenté par l'auteur de l'article incriminé avec cette observation bien nécessaire que l' exactitude des faits avancés a été reconnue par les homœopathes eux-mêmes dans leur réponse.

« Vous prenez une goutte d'un médicament quelconque (supposons si l'on veut la substance la plus active qui se puisse imaginer, le poison le plus énergique et le plus subtil dont on ait jamais entendu parler, une de ces substances, dont une goutte suffirait pour foudroyer un homme), vous mettez cette goutte dans un flacon avec cent gouttes d'alcool rectifié; vous agitez, et vous avez un médicament que les homœopathes appellent la première dilution.

» Cette première dilution n'est pas celle qu'ils emploient, le médicament y est encore en trop grande quantité, il a besoin d'être atténué davantage. Pour cela faire, on prend une goutte de cette première dilution, on la mêle à cent nouvelles gouttes d'alcool, on agite comme précédemment, et on a la deuxième dilution..... Chacune des gouttes de celle-ci enfermera donc seulement un centième de centième ou un dix-millième de la goutte primitive. » Remarquons qu'une de ces gouttes constitue encore une dose beaucoup trop forte et n'est jamais employée par les homœopathes qui la considèrent comme énorme, *massive*, suivant leur expression. « On prend donc une goutte de la deuxième dilution, et on la mêle encore à cent gouttes d'alcool, on agite et on a la troisième dilution, de laquelle chaque goutte renferme sulement un millionième de goutte de la substance employée.

» Puis on procède à la confection de la quatrième dilution, en mêlant une goutte de la troisième à cent gouttes d'alcool; de la cinquième, en mêlant une goutte de la quatrième à cent gouttes d'alcool, et ainsi de suite. On est allé, dit-on, jusqu'à la seize millième dilution; mais d habitude on se contente de la trentième ou même de la douzième.

» Quand on arrive à la trentième dilution, on a divisé la goutte du médicament employé en autant de parties qu'il y a d'unités dans un nombre composé de soixante chiffres.

» Veut-on savoir dans quelle quantité d'alcool devrait être délayée une goutte du médicament pour être ramenée en entier à la trentième dilution? Chacun peut le faire; il suffit de remarquer qu'à la septième dilution, il faut déjà cinquante millions d'hectolitres d'alcool; à la treizième, il faudrait, comme on l'a déjà signalé il y a longtemps dans le *Bulletin de thérapeutique*, une quantité d'alcool vingt fois plus considérable que la quantité d'eau répandue sur toutes les mers du globe. Et quand vous auriez une sphère qui, ayant la terre pour centre, serait capable de renfermer, en outre, la lune, le soleil et toutes les planètes, et que dans ce flacon, que vous rempliriez d'esprit de vin, vous délayassiez une goutte, une seule goutte ou un seul grain d'une substance médicamenteuse, vous n'auriez qu'une solution de la vingt-troisième dilution, et cependant vous saurez que la douce-amère demande vingt-quatre dilutions et la coquille d'huître trente dilutions. »

Un de mes collègues des hôpitaux, le docteur Behier, a lu à la Société médicale du premier arrondissement, un rapport sur le mémoire présenté au tribunal par les médecins homœopathes, rapport dont il a été beaucoup parlé au procès. J'y trouve quelques expériences d'Hahnemann, empruntées au *Traité des maladies chroniques* de l'auteur de la nouvelle méthode et non plus contestées que les citations précédentes relatives à la préparation des médicaments. Elles sont de nature à éclairer sur l'esprit d'observation apporté par Hahnemann dans ce genre de recherches que l'on peut considérer comme la source de ses agents thérapeutiques. Entre beaucoup d'autres substances, dont les effets tiennent du merveilleux, je choisis les *lycopode*, cette poudre, à peu près exclusivement destinée dans la médecine traditionnelle, à empêcher les enfants de *se couper*, comme disent les nourrices, au niveau des plis articulaires, et je répète que tout ce que je vais écrire a été copié textuellement.

« Lorsque la poudre de lycopode a été soumise au traitement que l'art homœopathique fait subir à toutes les substances naturelles brutes... ; lorsqu'on a réduit un graiu au millionième degré d'atténuation en le broyant pendant trois heures avec trois

fois cent grains de sucre de lait, qu'on a dissous un grain de cette poudre dans cent gouttes d'alcool aqueux et qu'on a imprimé deux secousses du bras à la liqueur, il résulte de là un médicament qui, même à la plus petite dose possible, celle d'un à deux globules de sucre qu'on en imbibe, agit encore avec beaucoup trop de violence pour qu'on puisse l'administrer dans les maladies où il convient d'y recourir. On ne saurait même se servir de la dilution au billionième à cause de sa trop grande énergie ; c'est seulement au sextilionième degré de dilution que le médicament devient applicable : encore même ne doit-on donner aux malades irritables et faibles que celles à l'octillionième et au décillonième. La dose est au plus d'un ou deux globules de sucre qu'on en imbibe. » (T. I, p. 414.)

« Le lycopode à cette dose quand il est bien choisi, agit avantageusement pendant quarante, cinquante jours, et même quelques jours de plus. Celui qui en a pris peut causer régulièrement sur des sujets élevés, même abstraits, mais s'embrouille quand il s'agit de choses ordinaires ; prononce, par exemple, le mot *prune* quand il voudrait dire *poire*. Davantage de taches de rousseur sur le côté gauche de la face et sur le nez... Yeux cernés de bleu (au bout de douze jours). En se mouchant, on éprouve des élancements dans l'oreille, et l'on a ensuite de la peine à parler... Élancement et douleur térébrante dans une dent creuse (au bout de douze heures)..... Élancements isolés, violents qui se succèdent avec lenteur dans une dent creuse et qui cessent après qu'on s'est échauffé dans le lit..... Goût de fromage dans la bouche..... Il mange avidement avec beaucoup d'appétit (au bout de quatre heures)..... Quand il mange avec satiété, il se sent mal à son aise et gonflé..... Violent coryza avec gonflement du nez..... Une femme redoute d'être seule..... Aliénation mentale et fureur qui s'exprime par de la jalousie, des reproches, des prétentions, un caractère impérieux (au bout de douze jours). »

M. Behier rapporte des détails non moins curieux sur les symptômes que produit l'administration homœopathique du charbon végétal, de la sépia, du soufre, etc., etc.

S'il entrait dans mon cadre d'analyser complétement et d'apprécier tous les documents de ce procès, je devrais produire ici

les arguments invoqués par les homœopathes pour établir que de semblables faits doivent être acceptés, parce qu'ils sont, et que d'ailleurs l'on peut invoquer en leur faveur des preuves analogues tirées *de la divisibilité de la matière à l'infini, de l'action des substances les plus ténues, telles que les principes odorants, la lumière, l'électricité, les miasmes et les virus.* Tout ce qu'ils ont dit à ce sujet me paraît d'une subtilité inacceptable pour des esprits tant soit peu sérieux, et d'une réfutation facile. Mais je l'ai dit déjà, ce que je cherche, ce sont les faits bruts acceptés par l'homœopathie ; leur interprétation et leur apologie me touchent peu ; il y a des choses que mon bon sens se refuse à discuter et celles-ci, je l'avoue, sont du nombre.

La question est-elle, en effet, bien éclairée par des explications de cette nature : « Le frottement, dit Hahnemann (cité cette » fois par les homœopathes du procès), exerce une influence » si puissante, que non-seulement il développe les forces phy- » siques internes des corps de la nature, comme le calorique, » l'odeur, etc., mais encore, ce qu'on avait ignoré jusqu'à pré- » sent, il exalte à un point étonnant la puissance médicinale » des substances naturelles. *Il paraît que c'est moi qui ai décou-* » *vert cette dernière propriété*, dont l'influence est telle, qu'à » sa faveur des substances auxquelles on n'avait jamais re- » connu de propriétés médicinales acquièrent une vertu sur- » prenante. »

Et ses continuateurs croient-ils avoir fait de la haute théorie médicale quand ils développent emphatiquement avec quelques formules empruntées à la doctrine de Montpellier le vieil adage *sublatâ causâ tollitur effectus*, dans le passage suivant : «... En faisant exception pour les maladies du domaine de la chirurgie, toutes les maladies internes sont dynamiques et non pas organiques ; elles sont des affections avant d'être des lésions. Si la lésion est postérieure à l'affection dans l'ordre du développement des phénomènes, la lésion est sous la dépendance de l'affection, et il n'y a de cure réelle qu'à la condition d'atteindre l'affection d'abord, et celle-ci une fois vaincue, l'autre ne pourra subsister faute d'aliments.»

« Un médicament aura donc d'autant plus de puissance cu-

rative, en d'autres termes, plus d'énergie que son action sera plus dynamique, par conséquent qu'il produira moins d'effets perturbateurs. »

« Le moyen d'atteindre ce résultat est évidemment de favoriser autant que possible l'absorption et la diffusion du médicament; et on y parvient d'autant plus facilement que le mode de préparation employé rend ses molécules composantes plus mobiles et par conséquent plus aptes à se répandre dans l'organisme. La trituration prolongée pour les corps solides dont les molécules sont soutenues par une force de cohésion toujours grande, et les dilutions pour les corps liquides, les sucs des plantes et les produits sécrétés des animaux, constituent certainement les meilleurs procédés à suivre pour le but qu'on se propose. »

Au point de vue scientifique l'homœopathie n'a rien inventé. Elle n'a fait qu'exagérer, en l'adoptant, et généraliser à tort ce que l'on a appelé en thérapeutique la méthode substitutive. Elle n'a fait que pousser au delà de ses limites rationnelles, ce principe qui est généralement reconnu, mais qui n'est pas absolument vrai : *Corpora non agunt nisi sint soluta :* en réalité, elle ne peut réclamer comme sien et comme nouveau que le principe inadmissible des doses infinitésimales.

J'ai dit en commençant, et je m'en félicitais, que le débat scientifique avait occupé le premier rang dans le procès. Il y a eu cependant plusieurs questions de moralité professionnelle très-vivement débattues. Mais je les laisserai de côté pour m'occuper de préférence de quelques extraits relatifs aux réclamations des demandeurs, à l'appréciation du ministère public et à l'énoncé du jugement.

J'emprunte au réquisitoire de M. l'avocat général les passages suivants :

«..... Suivrai-je M. G.... dans les appréciations qu'il a présentées soit dans son article, soit dans la note qu'il vous a distribuée? Vous raconterai-je avec lui toutes les singularités et les bizarreries de la médecine homœopathique? Relirai-je ces pages étranges du livre fondamental d'Hahnemann, dans lesquelles

celui-ci expose la composition des médicaments fantastiques qu'il emploie et vous ferai-je connaître le résultat des épreuves qu'il a faites sur sa personne? Vous raconterai-je avec quelle naïveté il attribue à une poussière de charbon, à un atome de phosphore la succession des phénomènes et des impressions personnelles qu'il éprouve pendant trente ou quarante jours, n'oubliant pas, dans sa sincérité, de déclarer que tel jour, à telle heure, le remède produit invariablement chez lui un dérangement du cerveau? »

« Faut-il vous rappeler les succès ou les infortunes de ses élèves? Les épreuves malheureuses qu'ils ont faites dans les hôpitaux de Paris ou de Marseille? Parlerai-je enfin de ce hasard singulier qui fait que le médecin homœopathe réussit toujours quand il est seul, tandis que ses malades meurent lorsque apparaît une ombre de médecin allopathe; comme le jeune Andragoras dont parle Martial, qui, bien portant la veille, mourut le lendemain subitement :

In somnis medicum viderat Hermocratem.

. . . .

« Un mot encore, Messieurs, et j'ai fini cette trop longue discussion. On vous a dit, dans l'intérêt des médecins homœopathes, que le procès qu'il faisait actuellement était un procès sérieux, dont le seul but était d'obtenir une réparation légitime.

» On vous a dit dans le sens contraire : Les médecins homœopathes, en actionnant M. G...., ne se proposent qu'une chose, c'est de faire parler d'eux et de spéculer sur la publicité de votre audience.

» Messieurs, il y a quelque chose de vrai dans cette double version. Nous ne mettons pas en doute la bonne foi de M. P... et des autres demandeurs, ils ont cru, à tort selon nous, que les attaques de M. G.... les atteignaient et ils en ont demandé réparation. Nous croyons aussi, comme le disent leurs adversaires, qu'ils ne regrettent en aucune façon la publicité que doit recevoir ce singulier procès. Mais pour nous, il y a une

» autre cause qui les a déterminés à venir à votre barre et nous » dirons notre pensée tout entière.

» Quand la doctrine d'Hahnemann pénétra en France, il y » a cinquante ans, elle fut accueillie par un sentiment général » d'incrédulité, et pendant trente ans on ne parlait de son sys- » tème qu'à cause de sa singularité. Cependant, quelques méde- » cins aventuriers eurent l'idée d'appliquer cette doctrine bizarre; » quelques succès, une mise en scène habile, attirèrent l'attention » du public, et la clientèle des médecins nouveaux s'accrut avec » rapidité.

» La vieille Académie de médecine s'en émut, et elle crut » qu'il était de son devoir d'examiner sérieusement quelle foi » on devait avoir dans les préceptes d'Hahnemann.

» Vous savez ce qui se passa alors; on fit venir les livres du » novateur; on discuta ses principes; des essais eurent lieu dans » les hôpitaux de Paris sous la direction des médecins les plus » consciencieux.

» Le résultat de ces épreuves fut fatal à l'homœopathie. Battue » sur le terrain de la science, confondue sur le champ des ex- » périences, l'homœopathie ne voulut pas s'avouer vaincue, et » elle se tourna vers le public qui l'avait accueillie avec plus » de faveur que les savants. Ses efforts furent couronnés de » succès, et ce succès, il faut bien le reconnaître, n'a fait que » grandir et se développer. Eh bien, c'est ce succès qui a exalté » les homœopathes actuels; fiers de leur clientèle nombreuse, » voyant leurs rangs grossir chaque jour, ils ont cru que le » temps était venu d'élever autel contre autel, drapeau contre » drapeau; aussi quand la vieille Faculté lui rappelle ses dé- » faites passées, l'homœopathie se lève et répond fièrement: Je » suis maîtresse du terrain, vous ne me chasserez plus du temple » de la science.

» C'est à vous d'en sortir, vous qui parlez en maître,
» La maison m'appartient, je le ferai connaître.

» Messieurs, c'est sous l'empire de ce sentiment que le procès » actuel a été commencé; que les homœopathes nous permettent

» de leur dire, ils se sont trop hâtés, et ils ont poussé trop tôt
» leur cri de victoire.

» Qu'ils laissent de côté d'abord ce mystère dont ils s'entou-
» rent; qu'ils essayent de coordonner leur doctrine et de la mettre
» d'accord avec la raison et le sens commun; qu'ils publient
» des livres dans lesquels ils expliqueront scientifiquement leur
» système et leurs principes; qu'ils viennent aussi faire publi-
» quement des expériences, et qu'ils démontrent que leur succès
» n'est dû ni au hasard ni aux caprices de la mode. Oh! alors,
» les portes de l'Académie s'ouvriront d'elles-mêmes; l'opinion
» publique, l'opinion des savants et des ignorants leur donnera
» la réparation qu'ils demandent, et nul ne songera à les traiter
» d'ignorants abjects, de pauvres illuminés ou de misérables
» charlatans. »

Voici maintenant le jugement du tribunal (10 décembre 1858).

«... Attendu qu'aucun des demandeurs n'est nommé ni même désigné dans ledit article; que si, parfois, l'outrage adressé à une généralité de personnes nettement classée et définie par la loi ou par des marques certaines, peut donner ouverture à une action civile individuelle, il ne saurait en être de même de l'attaque dirigée contre un simple système, notamment contre une méthode médicale quelconque, soit homœopathique, soit allopathique, et contre ceux qui la pratiqueraient, toute indication de personnes étant évitée;

» Qu'en effet, en un tel cas, la qualité de celui qui déclare prendre pour lui l'offense comme partisan plus ou moins absolu des idées soit nouvelles, soit anciennes, échappe à toute définition sûrement circonscrite et à toute vérification admissible et concluante;

» Attendu que l'introduction au débat oral d'un fait spécial à Love, l'un des demandeurs doit, d'après les circonstances qui l'ont amenée et accompagnée, rester étrangère à la solution du procès et qu'il n'y a pas lieu d'en donner acte, comme Petroz et consorts le demandent par leurs conclusions;

» Attendu d'ailleurs qu'abstraction faite de la question scientifique, que le tribunal n'a point à apprécier, l'article de Gallard, s'il renferme plusieurs phrases regrettables, n'a fait dans celle

qui paraît aux yeux du demandeur contenir la plus grave offense, qu'en retourner une du livre dont il rendait compte ;

» Que la portée en est même atténuée par une option qui, pour être désobligeante, enlève néanmoins à la pensée de l'auteur le caractère véritable d'outrage ; que, dans tous les cas, il n'y aurait aucun préjudice justifié ;

» Par ces motifs,

» Déclare Petroz et consorts non recevables dans leur demande principale en dommages intérêts, et conséquemment dans leurs conclusions incidentes à fin de suppression du mémoire distribué et d'insertion dans l'*Union médicale* d'une rétractation ;

» Condamne tous les demandeurs aux dépens envers Richelot et Gallard. »

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur les combinaisons du soufre avec le chlore; par M. CARIUS (1). — **Action du chlorure de soufre sur l'alcool amylique.** — **Préparation de l'éther amylchlorhydrique**; par MM. CARIUS et FRIES (2). — M. Carius admet l'existence de deux chlorures de soufre, un sous-chlorure $Cl^2 S^2$ et un chlorure SCl^4 ; de plus, en faisant passer du chlore humide et froid dans du chlorure de soufre, il a reproduit le composé cristallin $Cl^2 S^2 O^3$, découvert par M. Millon.

On sait que MM. Fordos et Gélis ont examiné, il y a longtemps déjà, l'action que le chlorure de soufre exerce sur l'eau, et montré qu'il s'y produit toujours des acides thioniques, mais pas d'acide hyposulfureux. Suivant M. Carius, cet acide se formerait par l'action de l'eau sur le mono-chlorure $Cl^2 S^2$; au

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CVI, p. 291.
(2) *Ibid.*, t. CIX, p. 1.

reste, il n'insiste pas sur ce point ; se préoccupant plus spécialement de la constitution du chlorure de soufre, il étudie son attitude en présence des matières organiques.

Sous ce rapport, le chlorure de soufre ordinaire se comporte comme un mélange des deux chlorures de soufre énoncés ci-dessus : l'auteur formule l'un, le chlorure par $Cl^2 S^2 Cl^2$; le sous-chlorure par $Cl^2 S^2 S^2$, qu'il appelle *sulfochlorthionyle*, et le chlorure de thionyle proprement dit par $Cl^2 S^2 O^2$.

Ce dernier a été obtenu par M. Schiff en traitant de l'acide sulfureux anhydre par du pentachlorure de phosphore ; M. Carius le prépare plus facilement en décomposant sous pression, 3 éq. de sulfite de chaux par 3 éq. au moins d'oxychlorure de phosphore.

En traitant l'alcool par du chlorure de soufre ordinaire, MM. Ebelmen et Bouquet obtinrent de l'éther sulfureux ; en modifiant cette expérience, M. Carius obtint de l'éther chlorhydrique, de l'acide chlorhydrique et du chlorure de thionyle. L'alcool amylique donne des résultats analogues ; ce procédé suivi par ce chimiste permet d'obtenir promptement d'assez grandes quantités d'éther amylchlorhydrique ou chlorhydrate d'amylène.

Pour préparer cet éther, MM. Carius et Fries introduisent 200 grammes de chlorure de soufre, dans un ballon à long col, placé dans un mélange réfrigérant, et y laissent tomber goutte à goutte 90 grammes d'alcool amylique. Malgré le froid artificiel, il se dégage un mélange de gaz chlorhydrique et sulfureux que l'on a soin de faire passer à travers un réfrigérant incliné de manière à faire refluer dans le ballon le produit de la condensation : le ballon renferme un liquide jaune limpide, que l'on chauffe peu à peu jusqu'à 101° C. On distille jusqu'à 110° ; il passe de l'éther amylchlorhydrique avec un peu de sous-chlorure de soufre ou de chlorure de thionyle. On lave avec une lessive de soude étendue d'eau, et on rectifie, ce qui donne, à peu de chose près, un rendement conforme à la théorie.

Ce qui reste dans la cornue ne se volatilise qu'à 150° ; c'est du sous-chlorure de soufre.

Au reste, ce sous-chlorure agit énergiquement sur l'alcool ordinaire ainsi que sur celui de l'amyle; il se produit encore de l'éther chlorhydrique, mais surtout aussi des produits très-fétides, contenant du soufre. Si, au contraire, on laisse la réaction s'opérer à froid, il se dépose du soufre, et, au bout de quelque temps, on peut distiller impunément la majeure partie du liquide. A 230°, les produits fétides paraissent. Le liquide qui s'est volatilisé avant contient de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfureux. Il est exempt de l'éther correspondant à ce dernier acide.

On n'obtient cet éther qu'en mettant le sous-chlorure de soufre en contact avec un grand excès d'alcool et en ne chauffant qu'après plusieurs jours de contact.

A 200°, l'éther brunit et perd de l'acide sulfureux ainsi que de l'alcool amylique. Il peut être distillé sans inconvénient dans un gaz inerte.

La formation de l'éther amyl-sulfureux est toujours accompagnée d'un peu de mercaptan amylique reconnaissable à son odeur pénétrante.

Sur le dosage de l'azote; par M. Limpricht (1). — Lorsqu'on veut doser d'après le volume, l'azote d'une matière organique, on brûle celle-ci, comme on sait, avec de l'oxyde de cuivre; or, il arrive souvent que cette combustion donne lieu à des composés oxydés de l'azote que l'on détruit, dans le tube même, en plaçant devant l'oxyde de cuivre une certaine quantité de cuivre métallique. D'après M. Limpricht, il peut arriver que, sous l'influence de la chaleur, ce métal réduise un peu d'acide carbonique; ce qui amènerait nécessairement une erreur pour l'azote, et surtout pour le carbone, le moyen d'éviter cette cause d'erreur est bien simple; il suffit, en effet, de mettre après le cuivre métallique un peu d'oxyde de

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CVIII, p. 46.

ce métal afin de transformer de nouveau en acide carbonique l'oxyde de carbone qui a pu être réduit.

Nous avons reproduit plus haut l'observation de M. Perrot, de laquelle il résulte que le fait annoncé par M. Limpricht ne se produit que quand la tournure de cuivre contient du fer ou du laiton.

Sur le méthyle mercurique; par M. Bockton (1). — Ce composé, qui peut être considéré comme de l'oxyde de mercure HgO dont l'oxygène a été remplacé par le méthyle, C^2H^3 n'a pas encore été isolé; M. Dunhaupt et M. Strecker ont étudié ses combinaisons salines, et notamment son iodure qui s'obtient en exposant à la radiation solaire de l'iodhydrate de méthylène avec du mercure.

M. Bockton isole ce radical en soumettant à la distillation un mélange de cet iodure et de cyanure de potassium; à côté de divers produits fixes ou gazeux, il se forme un liquide lourd qui se volatilise; c'est le radical C^2H^3Hg; il est fort réfringent, assez inflammable, peu soluble dans l'eau qui le précipite de sa dissolution dans l'alcool; il bout entre 93 et 96° C; densité, 3,069; densité de vapeur = 14,86.

Le méthyle mercurique ne paraît pas avoir de tendance à s'unir avec le chlore ou l'oxygène; il s'unit promptement avec le brome et l'iode. Les acides sulfurique ou chlorhydrique concentrés le décomposent en gaz des marais C^2H^4 et donnent, en même temps, lieu à un sel à base de méthyle mercurique.

Le zinc et les acides faibles en séparent le mercure; cette base forme avec le bichlorure d'étain une combinaison cristalline.

Le méthyle mercurique dissout facilement le caoutchouc, le phosphore et les résines.

M. Bockton a également isolé l'éthyle mercurique C^4H^5Hg.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CVIII, p. 103.

Sur quelques acétates doubles à base d'oxyde d'uranium; par M. WESELSKY (1). — Les sels examinés appartiennent tous au type $C^4 H^3 O^3$. RO, $C^4 H^3 O^3 2U^2 O^3 + nHO$. — Il n'y a qu'une exception, c'est le sel de cadmium. Lorsque le sel ajouté est incolore, le composé double possède la coloration caractéristique de l'acétate uranique.

Acétate d'urane et de nickel. — Ce sel cristallise avec 7 éq. d'eau, qu'il ne perd pas même sur l'acide sulfurique; il se présente en prismes rhomboïdaux droits d'un vert émeraude; il est isomorphe avec celui de cobalt qui possède d'ailleurs une couleur d'un vert brun; il en est de même de l'acétate d'urane et de zinc; il est d'un jaune soufre, mais il passe au gris sale à 100°.

L'acétate d'urane et de magnésie contient 12 éq. d'eau. Il appartient au même système cristallin que les précédents, mais il n'est pas isomorphe avec eux ; il est doué d'un dichroïsme considérable, perd 6 éq. d'eau sur l'acide sulfurique et le reste à 200°. Le sel de manganèse possède la même composition et perd toute son eau à 100° C.

Le sel de chaux cristallise également dans le système du prisme rhomboïdal droit et renferme 8 éq. d'eau qu'il ne perd qu'à 200° C.; sa couleur est d'un jaune soufre. Le sel de strontiane contient 6 éq. d'eau de cristallisation et celui de cadmium 5. Le premier cristallise dans le système du prisme à base carrée; la forme cristalline du second est semblable à celle de l'acétate double d'urane et de chaux, à 180°; il fond dans son eau de cristallisation qu'il perd ensuite.

Le dosage de l'urane a été fait, soit par la méthode décrite, par M. H. Rose, dans son Traité d'analyse, soit par le procédé proposé par M. Knop pour le dosage de l'acide phosphorique; M. Knop emploie pour cela de l'acétate d'urane; au reste, nous avons rendu compte de ce procédé à la page 158 du tome XXIII (n° de février 1858).

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. LXXV, p. 57.

Sur les proportions de phosphore contenues dans la légumine; par M. VOELCKER (1). — Ces proportions sont assez variables; l'auteur a opéré sur des fèves, des pois verts et des pois blancs; le maximum de phosphore obtenu correspondait à 2, 18 p. 100 de légumine; le dosage a été fait de la manière suivante :

On fait détoner le principe immédiat mêlé d'azotate de soude, et le résidu, dissous dans de l'acide chlorhydrique étendu, est précipité par le chlorure de baryum; on élimine la baryte par l'acide sulfurique, on neutralise par l'ammoniaque et on précipite avec une dissolution de sulfate de magnésie ammoniacal; le précipité est du phosphate ammoniaco-magnésien qu'on lave à l'eau ammoniacale.

Sur l'albumine des œufs de poule; par M. MAYER (2).— De l'albumine purifiée par filtration et par un peu d'alcool fut mêlée d'acide chlorhydrique étendu de cinq fois son volume d'eau puis chauffée à 80° C. dans une atmosphère d'acide carbonique. Au bout de deux heures, la majeure partie était dissoute. La partie insoluble dans l'acide se dissolvait au contraire dans l'eau, elle était précipitable par l'acide chlorhydrique concentré. Desséché et réduit en poudre, ce précipité se gonfle dans l'eau et y prend l'aspect d'une gelée; il ressemble à la gélatine des cartilages, c'est-à-dire la *chondrine*; l'analyse élémentaire confirme cette ressemblance quant au carbone et à l'hydrogène, mais non pas quant à l'azote dont elle renferme un peu moins.

La dissolution aqueuse précipite l'alun, les sels de fer et ceux de plomb, de mercure et d'étain.

Quant à cette partie de l'albumine qui a été dissoute par l'acide chlorhydrique elle contenait du sel ammoniac, un acide

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXV, p. 320.
(2) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXIV, p. 406.

azoté, exempt de soufre et un autre acide qui paraît être un mélange d'acide butyrique et d'acide valérique.

L'auteur a analysé le sel de magnésie de l'acide azoté; il lui attribue la formule

$$C^{32} H^{46} Az^{6} O^{2} 4MgO.$$

Sur l'acide anisique; par M. Engelhardt (1). — L'acide anisique $C^{16} H^{8} O^{6}$ diffère de l'acide salicylique par $C^{2} H^{2}$ qu'il contient en plus; néanmoins ces deux acides ne peuvent pas être considérés comme homologues, car il y a trop peu de ressemblance entre les produits de leur décomposition; du reste, ceux de l'acide anisique sont encore assez peu connus.

L'anisate de potasse est anhydre; il cristallise dans l'alcool, en lamelles nacrées. Celui de soude, également soluble dans l'alcool, forme, comme le premier, des lamelles nacrées d'un sel monohydraté, lequel, exposé à l'air, se transforme en beaux prismes rhomboïdaux contenant 10 équivalents d'eau. $C^{16} H^{7} O^{5} NaO + 10 HO$.

L'anisate de baryte peut être préparé par voie de double décomposition; peu soluble dans l'eau, il s'y dissout cependant assez pour pouvoir cristalliser en tables rhomboïdales, brillantes, anhydres.

Celui de strontiane contient un équivalent d'eau, il est peu soluble dans ce liquide et cristallise en lamelles rhomboïdales.

Celui de chaux a été préparé par neutralisation de l'acide anisique au moyen du carbonate de chaux; par le refroidissement, il se dépose en lamelles allongées, transparentes, monohydratées.

Le même procédé a servi à préparer l'anisate de magnésie, cristallisable en groupes d'aiguilles transparentes, très-solubles dans l'eau et dans l'alcool, et renfermant 4 équivalents d'eau de cristallisation.

Il existe deux anisates de plomb, renfermant tous les deux 1 équivalent d'eau; l'un est neutre, et l'autre a 2 équivalents de

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. LXXIV, p. 417.

base; le premier constitue une poudre pesante, cristalline, peu soluble dans l'eau et perdant son eau de cristallisation à 80°. Le sel basique, complétement insoluble, a été obtenu en traitant par de l'acétate basique de plomb une dissolution bouillante d'anisate de plomb, neutre.

Anisates nitrés.

Le *nitro-anisate de potasse* $C^{16}H^{6}(AzO^{4})O^{5}KO+2HO$, est très-soluble dans l'eau et cristallise dans l'alcool sous forme de tables allongées, brillantes. Le sel de soude possède une composition semblable; il cristallise en aiguilles, susceptibles de se dissoudre dans l'eau et dans l'alcool.

Les nitro-anisates de baryte, de strontiane et de chaux, contiennent 4 équivalents d'eau; on les obtient par double décomposition, car ils sont peu solubles dans l'eau. Le sel de plomb est anhydre; chauffé, il se décompose avec explosion.

L'auteur a traité l'acide anisique par de l'acide sulfurique; il a obtenu des acides copulés dont l'un d'eux paraît analogue à l'acide sulfo-salicylique récemment préparé par M. Mendius.

Action de la potasse sur la laine; par M. WILLIAMS (1). — Les plumes, soumises à la distillation sèche, donnent lieu à plusieurs bases volatiles, ainsi qu'à du pyrrol; la corne distillée avec de la potasse donne de l'amylamine; dans les mêmes circonstances, la laine produit de la butylamine et de l'amylamine. Une dissolution de potasse, moyennement concentrée, dissout facilement la flanelle; on évapore, puis on distille la masse solide dans une cornue en fer et on condense dans de l'acide chlorhydrique; le liquide acide contient beaucoup de sel ammoniac qu'on fait cristalliser, puis on évapore à siccité et on épuise par l'alcool concentré, la dissolution est de nouveau évaporée et le résidu traité par un peu d'eau; en ajoutant de la potasse solide, il se sépare une couche huileuse, volatile entre 80 et 100° C. On fait distiller et on condense dans de l'acide chlor-

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CII, p. 127.

hydrique; la dissolution donne avec le bichlorure de platine un précipité jaune d'or à base d'amylamine $C^{10}H^{13}Az$, et le liquide surnageant contient de la butylamine $C^8H^{11}Az$.

Action de l'oxyde de carbone sur l'éthylure de sodium; par M. GEUTHER (1).— Dans l'espoir d'obtenir du propionate de soude $C^6H^5O^3NaO$, l'auteur soumit l'alcool sodé (C^4H^5, HO) NaO à un courant d'oxyde de carbone à 100° C ; il obtint de l'acide formique et de l'hydrogène bicarboné et point d'acide propionique.

Essais pour préparer l'acide fulminique de la série amylique; par M. GILM (2). — Ces essais ont abouti à cette conclusion que dans les conditions dans lesquelles l'alcool ordinaire donne de l'acide fulminique, l'alcool amylique ne donne que de l'acide oxalique.

Sur l'oxamide; par le même (3). — En exposant de l'oxamide dans un tube fermé à une température d'environ 220°, avec un peu plus d'un équivalent d'alcool absolu, on remarqua, au bout de quelques jours, que les cristaux menus de la combinaison amidée étaient devenus plus volumineux. A l'ouverture du tube on reconnut la présence d'une notable proportion de gaz ammoniaque et des traces d'éther oxalique. Il n'y avait pas d'acide oxalique libre.

A cette occasion, l'auteur s'est assuré que l'oxamide est assez soluble dans une dissolution de chlorure de calcium; par le refroidissement, elle se sépare dans un grand état de pureté et sous forme d'aiguilles.

L'oxalate de potasse neutre possède une propriété analogue.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CI, p. 71.
(2) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LXXV, p. 49.
(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CIX, p. 72.

Sur l'acide sulfurique anhydre; par M. GEUTHER (1). — L'hydrogène sulfuré sec décompose instantanément l'acide sulfurique anhydre; il se produit de l'eau ainsi que du soufre qui se dissout dans l'acide restant en le colorant en bleu.

L'acide sulfurique anhydre est sans action sur le sulfure de carbone exempt d'eau; cependant les deux composés se mélangent intimement lorsqu'ils sont pris dans des proportions égales, constituent un liquide fumant dans lequel l'acide sulfurique est contenu à l'état de dissolution; car ce liquide se prend facilement en cristaux feutrés, fumant à l'air et s'y transformant en sulfure de carbone et acide sulfurique.

Sur l'huile essentielle des graines de la ciguë vireuse; par M. TRAPP (2). — 5 kilogrammes de graines ont fourni environ 60 grammes de cette essence qui possède l'odeur et la composition de l'essence du cumin, savoir de l'aldéhyde cuminique associé à du cymène; la première a été séparée au moyen du bisulfite de soude avec lequel elle forme, comme tous les aldéhydes, une combinaison cristalline.

Action du chlorure de benzoïle sur le sulfate d'argent ammoniacal; par M. ENGELHARDT (3). — Le sulfate d'argent ammoniacal, $SO^3AgO + 2\,AzH^3$, est vivement attaqué par le chlorure de benzoyle; il se produit du sulfate d'ammoniaque et de la benzamide; si, au lieu de laisser la réaction s'accomplir à froid, on chauffe, il se produit du benzonitrile.

Sur l'acide glycérique; par MM. MULLER et WARREN DE LA RUE (4). — Cet acide, dont nous avons parlé il y a quel-

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CIX, p. 71.

(2) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXIV, p. 428.

(3) *Ibid.*, p. 426.

(4) *Ann. der Chem. und Pharm.*, 1859, t. CIX, p. 122.

que temps (tome XXXIII, p. 476). peut se produire par la décomposition spontanée de la nitroglycérine; dans les circonstances dans lesquelles le fait s'est produit, la nitroglycérine était exposée pendant quelque temps à 30° environ.

CHIMIE APPLIQUÉE.

Sur la recherche de l'acide urique; par M. SCHIFF (1). — Même sujet; par M. SCHERER (2). — Même sujet; par M. STADELER. — La réaction classique, pour constater la présence de l'acide urique, consiste à produire du murexide; le liquide à examiner est évaporé avec de l'acide azotique, puis traité par de l'ammoniaque, ce qui amène une belle coloration rouge. Mais voici que M. Scherer a reconnu que l'acide urique n'est pas seul à offrir ce caractère. D'autres produits de l'organisme animal, tels que la *tyrosine*, la *globuline*, la *cholestérine* et la *xantho-globuline*, nouveau principe immédiat découvert dans le foie, le possèdent également.

Déjà nous avons rendu compte (*V*. t. XXXIV, p. 237) d'un procédé proposé par MM. Babo et Meissner, consistant à réduire l'acide urique par la liqueur cupro-tartrique; le procédé de M. Schiff paraît plus net et plus caractéristique; car la quantité d'oxyde de cuivre réduit ne paraît pas proportionnelle à l'acide urique en présence.

L'acide urique, mis avec un peu de potasse sur du papier buvard blanc, donne une tache brune lorsque ce papier a été préalablement imprégné d'une dissolution d'azotate d'argent. La tache apparaît promptement à raison de 1/1000 d'acide urique, ce qui correspond à la contenance normale de l'urine. Elle n'apparaît qu'au bout de quelques secondes, mais toujours à froid, lorsque la proportion d'acide urique est moindre.

D'après les observations de M. Schiff, il n'y a que deux ma-

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CIV, p. 65.
(2) *Wurzburger Verhandl.*, t. VII, p. 262.

tières qui, dans ces circonstances, se comportent comme l'acide urique, c'est l'acide tannique et l'acide sulfhydrique, deux acides dont on peut avoir facilement raison au moyen des réactions très-tranchées qui les caractérisent.

Au reste, on peut chasser le gaz sulfhydrique par l'ébullition.

Mais il est nécessaire d'opérer à froid, car une foule de substances organiques déterminent la réduction lorsqu'on fait intervenir la chaleur.

Les chlorures et les phosphates entravent cette réaction. En conséquence, l'auteur propose de se débarrasser de ces matières en évaporant d'abord le liquide à examiner et le traitant ensuite par de l'acide chlorhydrique; l'acide urique, peu soluble, ne tarde pas à donner, au moins, quelques petits cristaux que l'on dissout dans une goutte de potasse pure pour ensuite procéder comme nous venons de le dire.

On peut aussi suivre le procédé proposé par M. Staedeler; et qui consiste à précipiter au moyen de l'acétate tri-basique de plomb, laver le précipiter, et le décomposer par un courant d'hydrogène sulfuré; l'acide urique séparé du sulfure de plomb par voie de filtration ne tarde pas à cristalliser.

Fabrication du sulfate d'alumine et du verre soluble; par M. Bergeat (1). — Aux environs de Passau, on trouve un vaste gisement de kaolin qui se distingue par la grande facilité avec laquelle l'acide sulfurique le décompose; les produits de la réaction sont du sulfate d'alumine exempt de fer et de la silice très-soluble dans les alcalis.

Un fait digne de remarque, c'est que l'acide sulfurique concentré n'a que peu d'action sur ce silicate; pour qu'il puisse l'attaquer, il faut qu'il renferme de l'eau en quantité suffisante pour dissoudre le sulfate d'alumine à mesure qu'il se forme.

Le kaolin est donc mis en bouillie avec de l'eau avant d'être

---

(1) *Polytechn. Journ.*, t. CL, p. 394.

traité par l'acide sulfurique. La chaleur qui se dégage à cette occasion est suffisante pour faciliter la dissolution.

Extraction de la potasse et de la soude, des roches feldspathiques ; par M. Ward (1). — La roche réduite est calcinée au four à réverbère, avec du fluorure de calcium et du carbonate de chaux ; le produit est épuisé par un lavage méthodique pour en extraire les alcalis.

La proportion de calcaire à ajouter doit être telle que le mélange renferme 3 équivalents de base terreuse par équivalent d'alumine et par équivalent de silice. Le spath fluor doit entrer pour environ 8 pour 100 dans ce mélange.

La calcination doit être conduite de manière à ce que la masse soit recueillie et filtrée et que l'acide carbonique du calcaire soit expulsé.

La dissolution obtenue par le lessivage contient les alcalis en partie unis à la silice que l'on précipite au moyen d'un courant d'acide carbonique, ce qui donne des carbonates alcalins sensiblement purs. Le résidu du lessivage convient aux verreries, à l'agriculture et à la confection des chaux hydrauliques. Dans ce dernier cas, il importe que le résidu contienne de l'alumine, s'il n'en renferme pas, on ajoute de l'argile en quantité sufisante pour que l'alumine comporte environ la moitié de la silice. Peu importe que la terre argileuse soit ajoutée avant ou après la calcination ou même après le lessivage pourvu que le mélange soit rendu bien intime.

Pour le ciment hydraulique, ce mélange doit subir une nouvelle calcination.

Pour la pouzzolane artificielle, on ajoute, avant la calcination, assez d'argile pour que sur 80 parties d'alumine et de silice, il y ait 20 parties de chaux et de magnésie.

---

(1) *Chemisch. Centralblatt.*, 1859, n° I, p. 12.

Analyse d'un lait pathologique; par M. SCHLOSSBERGER (1). — Ce lait a été fourni par une femme de vingt-six ans, dont la mamelle gauche avait pris un développement extraordinaire; après l'amputation cet organe pesait 7 kilogrammes et contenait 3 litres de lait qui se trouvait être moins dense que l'eau. Cette faible densité était due à une proportion excessive de matière grasse; le point de fusion de cette matière était de 33°, son point de congélation 26.

Voici l'analyse de ce lait qui contenait 32, 48 pour 100 de résidu solide :

Eau	67,52
Matière grasse	28,54
Sucre et matière extractive	0,75
Caséine	2,74
Sels	0,41
	99,96

Sur la quantité d'huile contenue dans les asticots; par M. VOGEL (2). — On admet généralement que les insectes contiennent bien moins de matière grasse que les autres classes animales; M. Vogel s'est assuré que sur ce point, du moins, les asticots de la farine (tenebrio molitor) font exception; 100 parties de ces larves écrasées ont, en effet, cédé à l'éther 14 à 15 pour 100 d'un corps gras, composé d'une partie huileuse et d'une partie solide.

La première possède la propriété d'absorber l'oxygène de l'air; elle en a fixé 1 pour 100 en moins de quinze jours.

Préparation de l'acétate de peroxyde de fer à l'état sec et défini; par M. OUDEMANS (3). — On précipite par de l'ammoniaque une dissolution préparée avec de la limaille de fer (une

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CVIII, p. 64.
(2) *Neues Repert. der Pharm.*, t. VII, p. 481.
(3) *Dingler's polyt. journ.*, t. CL, p. 156.

partie) et de l'eau régale; le précipité bien lavé est introduit dans une capsule de porcelaine contenant 10 parties d'acide acétique concentré; on fait digérer pendant quelques heures entre 40 à 60°, puis on abandonne la dissolution à elle-même pendant un jour, afin de faciliter le dépôt d'une substance qui s'opposerait à la filtration si elle restait en suspension dans le liquide. On décante et on évapore sur des assiettes à 60 ou 80° C., on obtient une masse molle qui durcit par le refroidissement et que l'on peut pulvériser. En maintenant cette poudre pendant quelque temps à 100°, elle acquiert une composition constante représentée par $2 C^4H^3O^3 + Fe^2O^3, HO$.

Cet acétate est déliquescent et très-soluble dans l'eau et dans l'alcool; la dissolution aqueuse se décompose à l'ébullition.

Constitution des betteraves de l'année 1857; par M. Michaelis (1). — M. Michaëlis apprend à ses lecteurs ce que lui ont appris depuis longtemps les recherches de MM. Dubrunfaut et Leplay, savoir que la betterave fraîche ne contient d'autre sucre que du sucre de canne(2).

La sécheresse de l'été de 1857 a nui aux betteraves des environs de Magdebourg; le sucre qu'elles contenaient était difficile à extraire et les fabricants ont éprouvé des pertes. Or, M. Michaëlis a reconnu que les jus étaient acides; ils contenaient un sucre qui polarisait vers zéro et lorsque les betteraves s'étaient pendant quelque temps échauffées en silo, l'indice de polarisation déviait de plus en plus vers la gauche, même jusqu'à atteindre la déviation du glucose.

Voilà le fait que nous avons voulu rapporter; il s'est produit dans une contrée (Buckau) où les betteraves à sucre avaient jusque-là réussi à merveille.

Nous ne pensons pas qu'il y ait lieu d'admettre avec l'auteur

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. LXXIV, p. 385.

(2) C'est même sur la connaissance de ce fait que MM. Dubrunfaut et Leplay ont basé leur intéressant procédé du sucre de baryte qu'ils ont mis en exploitation il y a plus de dix ans. J. N.

la présence de deux sucres particuliers qu'il appelle *teutloses* de τεύτλον, racine à sucre, et devenant, suivant leur attitude à l'égard de la lumière polarisée, soit de la *lævoteutlose,* soit de la *séroteutlose.*

Essai de la laine mélangée de coton; par M. Overbeck (1). — Cet essai est fondé sur la facilité avec laquelle le murexide se fixe sur la laine, alors qu'il n'a que peu d'affinité pour la fibre du coton : dans un bain composé de 1 partie d'alloxantine dissoute dans 10 parties d'eau, on trempe le tissu suspect préalablement blanchi ; on fait sécher et on réitère deux fois cette opération, ensuite on expose à de la vapeur d'ammoniaque sèche ; enfin, on lave à l'eau distillée. Pendant ce temps, le murexide s'est développé, mais en même temps on remarque que les fibres du coton sont restées blanches, tandis que celles de la laine ont été colorées en cramoisi parfaitement fixe.

Sur la gélatine liquide; par M. Boettger (2). — On connaît depuis longtemps dans le commerce une espèce de colle liquide obtenue en traitant la gélatine par de l'acide nitrique ; voici un procédé de préparation qui dispense de l'emploi de cet acide. On fait dissoudre au bain-marie de la gélatine transparente avec son poids de vinaigre très-fort, un quart d'alcool et un peu d'alun ; le produit conserve sa liquidité.

Cette gélatine sert surtout pour coller une foule de menus objets, tels que la nacre et la corne. Les fabricants de perles fausses en font une grande consommation.

---

(1) *Archiv. der Pharmacie*, t. CXXXVII, p. 282.
(2) *Polytechn. Journal*, t. CXLII, p. 160.

Ont encore paru dans:

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE (nos de Novembre 1858 et Janvier 1859).

Strecker.— Sur la sarkine.

Id. Transformation de la guanine en xanthine.

Schoenbein.—Catalyse des composés oxydés (1).

Limpricht.— Sur les produits de la distillation sèche du butyrate de chaux.

Wittstein. — Analyse des cendres de la *Primula farinosa* (racine, tiges, feuilles et fleurs).

Matthiessen.— Action de l'acide azotique sur l'aniline.

Schroeder.— Sur l'air filtré dans ses rapports avec la fermentation et la cristallisation (2).

Linck.— Sur la poudre de guerre employée dans le Wurtemberg.

Martius.— Sur quelques composés du bore.

Schafarik.— Sur le vanadium.

Habich et Limpricht.— Sur les produits de décomposition des éthers cyanurique et biéthylcyanurique.

Schickendantz.— Sur le coefficient d'absorption de l'hydrure d'éthyle.

JOURNAL FUR PRAKT. CHEMIE (Décembre 1858).

Schmieder.— Sur les bases mercurielles.

Erdmann.— Fluorescence de la chorophylle.

Id. Sur l'hématoxyline.

Genth.—Sur l'eau distillée.

Jonas.—Images produites par l'iode et la résine de gayac.

NEUES REPERTORIUM FUR PHARMACIE, nos 10 et 11.

Vogel. —Action de l'alcool sur les dissolutions du sulfate d'ammoniaque.

---

(1) *Journal de Pharmacie*, t. XXIV, p. 396.

(2) *Ibid.*, p. 398.

Vogel. — Réduction des sels de mercure par le cuivre.

Id. Sur la solubilité du sulfate de chaux dans l'eau.

Landerer.— Sur la glaçure des vases grecs, antiques.

CHEMISCHES CENTRAL-BLATT.

Arndtsen.— Action des dissolutions de sucre, d'acide tartrique et de camphre sur la lumière polarisée.

THE QUARTERLY JOURNAL OF THE CHEMICAL SOCIETY.

Calvert et Davies. — Nouveau procédé pour préparer l'acide hypochlorique.

Angus Smith.— Sur l'air et l'eau des villes.

Guthrie.— Faits concernant la série de l'amyle.

Hofmann.— Discours sur l'ammonium et ses dérivés.

POLYTECHNISCHES JOURNAL (Décembre 1858).

Schinzo.— Chauffage au gaz dans les verreries.

Brunner.— Séparation du zinc d'avec le nickel, action du soufre sur l'ammoniaque.

Id. Préparation du molybdate d'ammoniaque et du carbonate de baryte.

Id. Dosage du carbone dans les calcaires.

E. Kopp (de Strasbourg).—Emploi des hyposulfites dans l'impression sur étoffes.

Graeger.— Bleu de Prusse soluble.

Petersen.— Teinture de la laine par le murexide.

J. Nicklès.

Emploi de l'écorce de tarton-raire en remplacement du garou.

Par M. Hétet, professeur à l'École de médecine de Toulon.

La famille des *daphnoïdées* comprend un certain nombre d'espèces du genre *daphne* qui jouissent, à des degrés différents, de propriétés épispastiques; telles sont principalement: le *daphne mezereum* (bois gentil), le *daphne thymelea* (thymélée) et le *daphne gnidium* (sain-bois, garou). Cette dernière espèce, qui paraît plus active que ses congénères, est presque exclusivement employée en médecine, et la préparation pharmaceutique la plus usitée du daphne gnidium est, comme on sait, la pommade au garou, médicament depuis fort longtemps populaire sous le nom de pommade de Sain-Bois.

Cependant, le daphne-garou ne croît pas sur tous les points de notre pays, et les collines méridionales, où cette plante se trouve le plus abondamment répandue, en fournissent au reste de la France; dans le midi même, le garou manque dans quelques localités, et le bassin de Toulon (Var) en est particulièrement dépourvu.

On y rencontre, au contraire, plusieurs autres espèces de daphnacées qui se développent spontanément sur les bords de la Méditerranée, et entre autres une passérine désignée vulgairement par les noms de *gros retombet*, *trintranelle Malherbe*.

Cette plante a été décrite par les botanistes sous les dénominations de *daphne tarton-raira* (Lin., D. C.), *daphne candicans* (Lam.), *thymelia tarton-raira* (D. C.), *passerina tarton-raira* (D. C.).

C'est un sous-arbrisseau ligneux s'élevant à 35 centimètres de hauteur en moyenne, très-ramifié presque dès la base, très-feuillu; ses feuilles, très-rapprochées au sommet des rameaux, sont obovées ou oblongues et recouvertes, ainsi que les jeunes pousses, d'un épais duvet soyeux-argenté. Les fleurs très-petites, d'un blanc sale ou jaunâtre, sont en cimes axillaires. Les tiges, dont les plus grosses ont au plus 3 centimètres de diamètre, portent de nombreux rameaux étalés-ascendants, soyeux,

tomenteux dans leur jeunesse, puis devenant glabres ; l'écorce de la tige et des rameaux est d'un gris jaunâtre foncé, sèche et fendillée ; elle a une odeur nauséeuse assez prononcée à l'état frais, une saveur d'abord très-piquante, qui devient bientôt âcre et corrosive.

Ce sous-arbrisseau se rencontre aux environs de Toulon, principalement dans la presqu'île de Saint-Mandrier et dans la langue de sable (les Sablettes) qui unit, en manière d'isthme, la presqu'île Sépet à la chaîne de montagnes qui entoure la rade.

L'abondance de cette espèce de passérine et le manque complet de daphne gnidium auprès de Toulon me donnèrent l'idée d'essayer s'il ne serait pas possible de substituer l'écorce de cette thymélée à celle de Sain-Bois dans la pommade au garou ; je pensais, d'après le rapprochement des deux genres de plantes, et les principes de phytognomonie les plus généralement admis en botanique médicale, que l'une pourrait devenir un succédané de l'autre comme agent épispastique.

A cet effet, une certaine quantité d'éeorce de tarton-raire fut recueillie et mise à sécher, afin de me placer dans les mêmes conditions qu'avec le garou ; cela fait, j'en fis préparer, sous mes yeux, une pommade d'après la formule ordinaire, en substituant seulement, à poids égal, l'écorce de tarton-raira à celle de daphne gnidium.

Le liparolé ainsi obtenu ne diffère pas du produit que donne le garou ; la consistance et la couleur un peu verdâtre sont les mêmes ; son odeur est un peu piquante et nauséeuse, sa saveur brûlante.

Des essais nombreux ont été faits à l'hôpital maritime de Toulon avec la pommade à la passerine de tarton-raire, et ils ont démontré dans ce médicament externe une activité plus grande que dans la pommade au garou. Avec ce liparolé, en effet, on a toujours réussi à faire suppurer des exutoires qui, pansés avec la pommade de Sain-Bois, même cantharidée, étaient presque séchés.

Les résultats ont paru si positifs, le succès a été si complet, que dans les services médicaux où l'on avait essayé l'action suppurative de cette nouvelle pommade, on demandait à l'employer à l'avenir à l'exclusion de tout autre épispastique.

Je n'ai point fait l'analyse de l'écorce de P. tarton-raira, mais il est très-probable qu'elle renferme, comme le garou et quelques autres daphnoïdées, de la daphnine, à laquelle elle doit ses propriétés.

On pourra donner au tarton-raira toutes les formes pharmaceutiques qu'a reçues le garou, telles que l'huile, les pois suppuratifs, les papiers et les taffetas vésicants à la passérine tarton-raire, préparations qui auront une activité supérieure à celles du daphne gnidium.

En résumé, la passerina tarton-raira est une plante nouvelle à ajouter à la liste des espèces végétales qui possèdent des propriétés épispastiques.

Note sur la propriété vermifuge du vernis du Japon (ailanthus glandulosa).

Par M. Hétet, professeur à l'École de médecine de la marine, à Toulon.

Tous les botanistes savent que l'arbre connu sous le nom vulgaire de vernis du Japon appartient au genre *ailanthus* (fam. des *zanthoxylées*, *rutacées* de Juss.) et qu'il constitue l'espèce *A. glandulosa* (des f.), *A. procera* (Salisb.), décrit autrefois sous les noms de *rhus hypsolodendron* (Mœnch.), *rhus cacodendron* (Ehrh.)

Ce nom de vernis du Japon tend à le faire confondre avec les véritables vernis, qui sont des sumacs (genre *Rhus*, famille des *Térébinthacées*) dont il se distingue par plusieurs caractères, mais surtout par ses fruits, qui sont des *méricarpes samaroïdes*, tandis que les sumacs ont des fruits drupacés.

Jusqu'ici, le vernis du Japon n'a eu d'intérêt que comme arbre d'ornement, d'un port très-élégant et d'un développement rapide. L'ailanthe a été très-recherché pour l'embellissement des promenades publiques et des grands parcs ; mais depuis quelques mois il a acquis plus d'importance, il est devenu un arbre utile, par l'emploi que l'on fait de ses feuilles pour la nourriture du *bombyx cynthia*, ver à soie provenant de la Chine, et aussi pour celle d'une autre espèce, le ver à soie du ricin,

qui accepte également en pâture les feuilles d'ailanthe glanduleux.

Cette application nouvelle, qui favorise une vaste industrie (la sériciculture), va placer le vernis du Japon entre les mains de beaucoup de personnes, et les exposer, par les émanations et surtout par le contact de la plante, à des symptômes sur lesquels l'attention n'a pas encore été appelée, puisque, jusqu'à ce jour, on n'a pas signalé l'action physiologique de l'*ailanthus* sur l'homme et sur les animaux. C'est sur ce point que je vais insister.

Si l'on mâche un morceau d'écorce d'*ailanthus*, on y constate une saveur amère prononcée, et quelques instants après on éprouve un malaise général, un sentiment de faiblesse croissante, des éblouissements, une sueur froide accompagnée de frissons et de nausées, en un mot, les effets d'un hyposthénisant puissant, ou de certains narcotico-âcres, comparables à l'action du tabac chez les fumeurs novices, ou de la jusquiame.

Telles sont, en peu de mots, les sensations que j'ai éprouvées et qui semblent justifier l'épithète de cacodendron (arbre mauvais) anciennement donné au vernis du Japon ; les mêmes effets physiologiques ont été ressentis par plusieurs personnes qui ont goûté comme moi l'écorce de cet arbre.

Ces phénomènes m'engagèrent à essayer sur des animaux l'action de l'écorce d'ailanthe, ainsi que des feuilles et des principes qu'on en peut extraire. Je procédai d'abord à l'analyse de l'écorce, ignorant alors que M. Payen s'était livré à ce travail, il y a fort longtemps : les résultats de son analyse sont consignés dans les *Annales de chimie*, t. XXVI, p. 239.

L'ailanthe contient : du ligneux, de la chlorophylle, un principe colorant jaune, une gelée végétale, une substance amère, une *résine aromatique,* des traces d'une *huile essentielle*, à odeur forte et vireuse, une matière grasse azotée et quelques sels.

La poudre d'écorce d'*ailanthus* est d'un jaune verdâtre ; sa saveur est franchement et fortement amère ; son odeur est forte, vireuse et tout à fait nauséeuse, lorsque la poudre est fraîche, car si elle est ancienne, l'odeur vireuse s'est dissipée, elle n'est plus que savonneuse.

Le principe colorant jaune est facile à isoler, et j'ai essayé de

l'appliquer sur des étoffes de laine, mais la teinture n'est ni belle ni très-fixe.

La gelée végétale se trouve en énorme proportion dans cette écorce, au point que la décoction en est filante, comme celle de graines de lin.

La résine peut s'obtenir et se purifier par des traitements alcooliques répétés ; mais on obtient directement par l'alcool la résine unie à l'huile essentielle, c'est-à-dire une oléorésine, sous la forme d'une matière poisseuse, d'un brun verdâtre très-foncé, ayant au plus haut degré la saveur amère et âcre de la poudre fraîche, ainsi que l'odeur vireuse et repoussante.

Les préparations dont j'ai fait usage dans les expériences dont je vais rendre compte sont : la poudre d'écorce, la poudre des feuilles, l'extrait aqueux d'écorce, l'extrait alcoolique d'écorce, l'oléorésine et la résine. Les expériences ont eu lieu sur des chiens ; elles sont au nombre de cinq. Toutes ont été suivies d'un plein succès, c'est-à-dire que, dans tous les cas, il y a eu selles abondantes avec expulsion de ténia.

La poudre d'écorce a été donnée à la dose de 0gr.,50 et l'extrait aqueux à la dose de 0gr.,25. L'oléorésine a produit les mêmes effets à la dose de 0gr.,20 seulement.

La résine a été aussi essayée et a produit un effet purgatif à la dose de 0gr.,40, mais elle a rarement déterminé l'expulsion de fragments de ténia.

C'est à l'huile volatile d'ailanthe qu'il faut attribuer principalement les phénomènes d'hyposthénie observés chez l'homme et chez les chiens, puisque la résine seule ne les détermine pas.

L'effet de cette huile essentielle est tellement prononcé que l'infirmier chargé d'évaporer les extraits a été frappé de vertiges, de sueur froide et de vomissements, toutes les fois qu'il a négligé les précautions convenables pour se garantir des vapeurs, et moi-même je me suis trouvé fort indisposé pour ne m'être pas mis suffisamment à l'abri des émanations (1). Plusieurs cap-

---

(1) Je tiens de M. Decaisne, professeur au muséum, que des jardiniers du jardin des plantes ont éprouvé un malaise dont ils ne se rendaient pas compte, après avoir taillé des *ailanthus*.

Ces effets sont importants à connaître des personnes qui élèveront des

sules, contenant les extraits et l'oléorésine, ayant été laissées à terre dans le laboratoire, les chiens sont venus les flairer et y porter la langue; chaque fois ils ont eu des évacuations plus nombreuses, avec des anneaux de ténia.

Ces expériences prouvent donc tout à la fois l'action émétocathartique de l'ailanthe et sa propriété vermifuge. Il importait de vérifier cette remarquable propriété. Voici quelques observations qui me paraissent propres à la bien établir.

1re *Observation.* — Le sieur F***, âgé de trente-trois ans, ouvrier de l'arsenal, était entré le 9 septembre 1857, accusant des douleurs assez vives dans le côté gauche de la poitrine et dans le ventre.

L'examen des selles ayant fait reconnaître des fragments de ténia, on lui prescrivit les vermifuges généralement usités en pareil cas. Mais ni les lavements d'éther, ni l'écorce de racine de grenadier, ni l'huile de ricin, ni l'eau de Sedlitz ne parvinrent à expulser le ver complétement.

La poudre d'ailanthe ayant été prescrite sur ma proposition, on vit bientôt paraître de nombreux anneaux; puis le malade, après une nouvelle dose de 1 gramme, rendit un ténia de 4mèt.,20, tête comprise.

Sorti de l'hôpital le 23, il y est rentré dix mois après pour une autre affection; et comme on lui demandait des nouvelles de son ténia, il a déclaré n'avoir rien vu ni rien éprouvé qui puisse lui faire craindre son retour.

2e *Observation.*—L'abbé Z***, à la suite d'un purgatif, avait remarqué dans ses selles des fragments de ver; la dimension des anneaux annonçait un ténia très-fort.

Aucun traitement n'avait été entrepris lorsqu'il se présenta à la clinique de M. le professeur Barrallier, à l'hôpital maritime. On lui fit prendre immédiatement la poudre d'écorce d'*ailanthus*, qu'on lui administra en pilules à doses croissantes, depuis 0gr.,50. Chaque jour de nombreux anneaux de ver étaient rendus dans les garde-robes, et après quinze jours, le ténia

---

vers à soie avec des feuilles de vernis du Japon, afin qu'elles prennent les précautions nécessaires pour s'en préserver, et pour qu'elles n'en soient pas effrayées dans le cas où elles en seraient atteintes.

n'ayant pas été expulsé en entier, le malade perdit patience et cessa tout remède. Cependant la nature des anneaux qui devenaient de plus en plus petits et l'état général du malade indiquaient que le jour du succès était prochain. En effet, le traitement avait débarrassé l'abbé Z*** des violents maux de tête dont il était fréquemment attaqué.

3ᵉ *Observation.* — Le sieur L***, âgé de quarante-neuf ans, tonnellier, avait le ver solitaire depuis longtemps, et avait recours, pour s'en débarrasser, à tous les remèdes préconisés par les charlatans. Aucun d'eux n'ayant réussi, on lui fit prendre la poudre d'écorce d'ailanthe, alternativement avec l'huile de ricin et le sulfate de soude, pendant plusieurs jours. La dose de poudre variait de 0gr.,75 à 2 grammes.

Au bout de quinze jours de traitement, le malade rendit un ténia complet de 5mét.,50 de long.

Voici donc trois observations sur lesquelles il y en a au moins deux qui constatent que la poudre fraîche d'écorce du vernis du Japon agit comme un puissant vermifuge.

Il résulte aussi des expériences faites sur les chiens que l'oléo-résine d'*ailanthus* a les mêmes propriétés que la poudre, mais à dose plus faible, et il y aurait peut-être avantage à l'employer de préférence à la poudre qui perd de ses propriétés en vieillissant.

Nous ferons remarquer en outre que, prises à l'intérieur par l'homme et introduites dans les voies digestives, les préparations d'ailanthe glanduleux ne déterminent pas de vomissements (comme chez les animaux), effet qui se produit au contraire lorsqu'on s'expose aux vapeurs de la décoction ou des extraits, ainsi que je l'ai dit plus haut.

De plus, l'ailanthe pris à dose fébrifuge, n'exerce aucune influence fâcheuse sur la santé et ne fatigue pas les malades comme le font la racine de grenadier et le kousso. Les effets locaux se bornent à quelques coliques, et parfois à une purgation modérée, de sorte que l'ailanthe, qui paraît supérieur à la racine de grenadier comme fébrifuge, l'est encore par son administration plus facile et plus innocente.

Nous terminerons par une dernière considération, c'est que, si de nouvelles observations confirment, comme tout le fait

poser, les premiers résultats obtenus, le vernis du Japon aura sur tous les fébrifuges l'avantage fort appréciable de se rencontrer partout et d'être à la portée de tout le monde.

Mémoire sur le cyanure double de potassium et de cuivre suivi d'un procédé nouveau pour doser l'acide cyanhydrique dans les liquides qui le renferment.

Par M. H. Buignet.

Lorsqu'on prend deux dissolutions, l'une de sulfate de cuivre, l'autre de cyanure de potassium, et qu'on les fait réagir en prenant les deux sels dans le rapport de leurs équivalents, on voit se former un précipité jaune verdâtre surnagé par un liquide incolore ou très-peu coloré. Le précipité est constitué par du cyanure de cuivre, la liqueur surnageante par du sulfate de potasse : $CuOSO^3 + KCy = CuCy + KOSO^3$.

La théorie de cette action n'est pas toutefois aussi simple qu'elle le paraît de prime abord : il suffit d'examiner avec attention la nature chimique du précipité pour y reconnaître la présence d'une petite quantité de cyanure de potassium qui ne disparaît que par des lavages prolongés ; de même qu'en examinant avec soin la composition du liquide surnageant, on y trouve toujours la présence d'une petite quantité de cyanure de cuivre dissous à la faveur du cyanure alcalin et formant une combinaison indécomposable par les dernières traces de sulfate de cuivre auquel il reste mêlé.

Cette résistance à la loi des décompositions chimiques prouve, sans doute, une très-grande affinité entre les deux cyanures. Mais les expériences qui vont suivre, en fournissent une nouvelle et plus forte preuve, en même temps qu'elles en donnent jusqu'à un certain point la mesure.

Si, au lieu de verser tout d'un coup, l'équivalent de sulfate de cuivre, on ne le verse que progressivement, à l'aide d'une burette graduée, par exemple, dans laquelle on a introduit sa dissolution, on voit alors le précipité formé au point de contact se redissoudre par l'agitation, sans que la liqueur au sein de la-

quelle il a disparu présente aucune trace de coloration sensible. C'est là évidemment le résultat d'une combinaison entre le cyanure de cuivre qui se précipite tout d'abord, et le cyanure de potassium qui, à ce moment de l'expérience, se trouve en grand excès dans la liqueur. Cette combinaison continue à se produire, et le précipité formé continue à disparaître, tant qu'on n'a pas versé la moitié de la dissolution cuivreuse, c'est-à-dire tant que le nombre des divisions qu'elle occupe dans la burette n'excède pas celui qui correspond à la moitié des divisions primitives. Mais, à ce terme, on observe que le précipité *ne* disparaît plus par l'agitation : la liqueur, jusque-là *limpide*, devient trouble et sale ; la combinaison du sel double ne se forme plus ; l'affinité qui la détermine est satisfaite.

Il est facile de voir, par la dépense du cuivre, que la réaction s'établit entre un équivalent de cyanure alcalin et un demi-équivalent de sulfate de cuivre, ou, si l'on veut, entre deux équivalents du premier sel et un seul équivalent du second. Et, comme il ne se dégage aucun gaz, même alors qu'on opère dans le vide, il faut admettre que la combinaison formée renferme le cuivre à l'état de deutocyanure, c'est-à-dire à un état qui correspond à celui que ce métal présentait dans la solution d'où il provient. La théorie de cette nouvelle action est alors représentée par l'équation très-simple : $2\,KCy + CuOSO^3 = KOSO^3 + CuCyKCy$.

On sait, depuis longtemps déjà, que le deutocyanure de cuivre peut se dissoudre dans le cyanure de potassium ; mais on admet généralement, d'après les expériences déjà anciennes de Gmelin, qu'il se transforme en protocyanure en dégageant du cyanogène. Or j'ai reconnu que ce fait, qui est vrai lorsqu'on verse le cyanure de potassium dans le sulfate de cuivre, ne l'est plus lorsqu'on opère à l'inverse, en présence par conséquent d'un excès de cyanure alcalin. Il n'est plus possible alors d'observer le moindre dégagement de gaz, et le cuivre se retrouve *réellement* à l'état de deutocyanure dans la combinaison formée.

Si, dans l'expérience que nous venons de rapporter, on continue à verser la dissolution de sulfate de cuivre au delà de la limite qui correspond à un demi-équivalent de ce sel, on voit se former un abondant précipité qui, ainsi que nous l'avons dit,

ne se dissout plus par l'agitation. Ce précipité est évidemment constitué par du deutocyanure de cuivre, et son abondance s'explique par la nature même de la réaction qui fournit deux équivalents de ce sel pour un seul équivalent de sulfate ajouté : $CuCyKCy + CuOSO^3 = KOSO^3 + 2(CuCy)$.

Il est donc possible d'obtenir sous cette dernière forme la presque totalité du cuivre contenu dans la liqueur. Rien n'est plus facile alors que de le transformer en sel double, car il suffit, pour cela, de le délayer dans une certaine quantité d'eau distillée, et d'y ajouter du cyanure de potassium très-pur jusqu'à ce que la dissolution soit complète. On filtre cette dissolution, et on l'abandonne ensuite à l'évaporation spontanée dans un lieu chaud et tranquille.

Il s'y forme bientôt de très-beaux cristaux rhomboédriques très-blancs, très-transparents qui ne sont autre chose que la combinaison des deux sels, le cyanure double de potassium et de cuivre, Cu Cy K Cy.

C'est un composé remarquable à plus d'un titre. Il est très-soluble dans l'eau, car il n'en exige que les trois quarts de son poids à la température ordinaire de + 15°, et le tiers seulement à la température de l'ébullition. Il produit, en se dissolvant, un froid très-intense, comparable à celui que produit le sel ammoniac dans la même circonstance. Le point d'ébullition de sa dissolution saturée est d'environ 120°, ce qui indique une très-grande affinité pour l'eau, et cependant il n'en retient aucune trace en cristallisant, car les cristaux sont complétement anhydres. L'analyse chimique y constate la présence du potassium, du cyanogène et du cuivre, mais la proportion de ces trois corps est exactement celle qui convient à la formule précédente. J'ai trouvé 26 pour 100 de cuivre, tandis que la formule $Cu^2 Cy KCy$ en eût exigé 40 pour 100.

A l'état de dissolution, il présente ce double caractère, assurément très-remarquable, que le cuivre s'y trouve dissimulé physiquement et chimiquement. A l'inverse de ce qu'on observe pour toutes les autres dissolutions de bioxyde de cuivre, celle-ci est parfaitement incolore, et la plupart des réactifs ordinaires sont impuissants à y déceler la présence de ce métal. La potasse, la soude, les carbonates alcalins n'y produisent aucun change-

ment. L'ammoniaque elle-même, ce réactif si délicat de la présence du cuivre, peut être versée impunément dans la dissolution du sel double sans y produire le moindre phénomène de coloration. Enfin, comme nouvelle preuve de la stabilité de ce sel et de la tendance qu'il a à se produire, si l'on suppose l'ammoniaque combinée au sulfate de cuivre et formant avec lui le magnifique composé connu sous le nom de bleu céleste, il suffit de verser dans sa dissolution un excès de cyanure de potassium pour le décolorer à l'instant même et complétement. La même chose arrive si, au lieu d'y verser du cyanure de potassium, on y verse de l'acide cyanhydrique, car, au contact de l'ammoniaque, cet acide se transforme en cyanhydrate d'ammoniaque et agit nécessairement comme cyanure alcalin.

Nous n'avons examiné jusqu'ici que les phénomènes de précipitation auxquels donne lieu l'action réciproque des deux sels, sans porter aucune attention sur les phénomènes de couleur qui ont pourtant leur importance propre. Ceux-ci se manifestent longtemps avant le terme où la précipitation commence à se produire, et leur intensité croît progressivement à mesure qu'on ajoute de nouvelle solution cuivreuse.

Ainsi, quand on a versé le quart environ de cette solution, auquel cas la dépense correspond à un équivalent de sulfate de cuivre pour 4 équivalents de cyanure alcalin, la liqueur où le précipité s'est redissous présente une teinte jaune clair qui devient peu à peu jaune foncée, puis jaune orange sans que la transparence soit en rien troublée. Et quand, par une nouvelle addition de sel de cuivre, la quantité dépensée s'est élevée au tiers environ de la quantité totale, on voit la couleur jaune disparaître et faire place à une couleur rose qui devient bientôt carminée et de la plus belle nuance. Enfin, lorsqu'on est arrivé à la moitié de la solution de cuivre, c'est-à-dire au terme où le précipité formé cesse de se redissoudre, la couleur que présente alors le liquide est celle d'un rouge foncé d'une très-grande richesse.

A quoi tiennent ces phénomènes de coloration ? Faut-il admettre que le cyanure de cuivre peut se combiner en plusieurs proportions avec le cyanure de potassium et former ainsi des composés variables de couleur différente ? C'est en effet la première idée qui doit se présenter, mais elle se trouve en désaccord avec l'expérience.

Si l'on prend en effet le cyanure de cuivre préparé comme il vient d'être dit, et si on le mêle directement avec 1, 2, 3,... équivalents de cyanure de potassium, on n'observe jamais de phénomènes de coloration semblables à ceux que nous venons de signaler. Bien plus, si l'on fait cristalliser séparément chacune de ces dissolutions, on trouve qu'elles fournissent exactement le même sel, et que ce sel est celui dont nous avons donné plus haut les propriétés, et qui a la composition Cu Cy K Cy.

Il est donc peu probable que les choses se passent autrement dans notre expérience. Mais, quelle que soit la cause des phénomènes singuliers qui s'y remarquent, il faut reconnaître au moins que leur apparition est, pour ainsi dire, éphémère, et que les plus légères influences suffisent pour les faire disparaître. En abandonnant à elle-même la liqueur rouge dont nous venons de parler, elle perd peu à peu sa couleur sans changer de composition chimique apparente. De même, elle se décolore instantanément si on la chauffe, sans qu'il soit nécessaire d'atteindre le degré de son ébullition, et sans qu'on puisse observer le moindre dégagement de gaz. Enfin, la potasse, l'ammoniaque, versées en très-petites quantités dans la liqueur rouge, y produisent également une décoloration immédiate, sans qu'aucun mouvement se manifeste, c'est-à-dire sans qu'aucun corps se précipite, sans qu'aucun gaz se dégage.

La seule chose qu'on puisse admettre, en présence de ces faits, c'est que le sulfate de cuivre, étant toujours un peu acide, donne lieu à la formation d'une petite quantité d'acide cyanhydrique qui reste mêlé au cyanure de potassium, et qui balance bientôt, par son affinité propre, l'affinité que ce sel présente pour le cyanure de cuivre. Il en résulte que le précipité, au moment où il se forme, se trouve sollicité par deux actions différentes : 1° l'action du cyanure de potassium avec lequel il tend à former un composé soluble et incolore Cu Cy K Cy ; 2° l'action de l'acide cyanhydrique avec lequel il tend à produire le composé soluble, mais coloré Cu Cy H Cy. Tant que le cyanure de potassium est en grand excès, comme cela a lieu dans les premiers temps de l'opération, son effet est le seul qui soit sensible et qu'on puisse observer. Mais à mesure que sa proportion diminue, et qu'au contraire celle de l'acide cyanhydrique

augmente, on voit le second effet se produire et se développer successivement, si bien qu'il a atteint son maximum, lorsqu'on a versé la moitié de la solution de sulfate de cuivre.

Ainsi, la cause probable de la coloration dont il s'agit est la production de l'acide cyanhydrique et l'action dissolvante qu'il exerce sur le précipité formé. Tout porte à croire qu'il se forme, en pareil cas, un acide cuprocyanhydrique Cu Cy H Cy, complétement analogue à l'acide ferrocyanhydrique dont personne ne conteste aujourd'hui l'existence. On s'explique alors très-facilement comment la couleur produite peut disparaître, soit spontanément, soit par la chaleur, soit par l'action des alcalis. Dans les deux premiers cas, la volatilité de l'acide cyanhydrique doit avoir pour effet de détruire la combinaison et de rendre le cyanure de cuivre à l'action dissolvante du cyanure de potassium. Dans le dernier cas, c'est la saturation de cet acide qui amène la décoloration en détruisant son influence propre et la remplaçant par l'action particulière aux cyanures alcalins.

Il est évident, d'après cela, que si l'on suppose une certaine quantité d'ammoniaque mêlée au cyanure de potassium, aucune trace de couleur rouge ne pourra plus se manifester dans la liqueur, puisqu'aucune trace d'acide cuprocyanhydrique ne pourra plus s'y produire. C'est en effet ce que montre l'expérience.

Mais nous savons, d'un autre côté, que les affinités comparées du cyanure de potassium et de l'ammoniaque sont telles à l'égard du cuivre que la première surpasse de beaucoup la seconde, et que celle-ci ne devient libre de s'exercer, que quand la première est complétement satisfaite. N'est-il pas évident alors que le jeu de ces affinités doit constituer un excellent moyen d'analyse quantitative, et que l'ammoniaque servant ainsi d'intermédiaire, on pourra appliquer utilement soit le cuivre au dosage de l'acide cyanhydrique, soit l'acide cyanhydrique au dosage du cuivre.

Supposons un liquide quelconque, une eau distillée par exemple renfermant une petite quantité d'acide cyanhydrique, telle que celle de laurier-cerise ou d'amandes amères : si l'on ajoute à ce liquide un excès d'ammoniaque, il est bien certain

qu'une partie de l'alcali va saturer l'acide libre pour former du cyanhydrate d'ammoniaque, tandis que l'autre va demeurer au sein de la liqueur, conservant tous les caractères qui lui appartiennent dans son état de liberté. Si l'on ajoute alors à ce liquide complexe une solution normale et titrée de sulfate de cuivre, on verra se produire deux actions successives essentiellement distinctes ; la première, caractérisée par la formation du cyanure double d'ammoniaque et de cuivre, aura pour effet sensible de décolorer la solution à mesure qu'elle tombera dans la liqueur ; la seconde, caractérisée par la formation du sulfate de cuivre ammoniacal, aura pour résultat contraire d'exalter la couleur de cette solution en y produisant le bleu céleste. On aura donc une démarcation très-nette et très-tranchée entre ces deux actions, et, comme celle qui se rapporte à l'ammoniaque libre ne pourra devenir manifeste que quand l'autre se sera complétement épuisée, on comprend que l'apparition du bleu céleste et sa permanence par l'agitation constituera un excellent terme pour la mesure de l'acide cyanhydrique contenu dans le liquide éprouvé.

Voici, d'ailleurs, les indications pratiques que j'ai reconnues comme étant les plus propres à ce genre d'expériences :

On choisit un petit ballon de verre à fond plat que l'on place sur une feuille de papier blanc, afin de rendre plus sensibles les changements de couleur : on y introduit 100 centimètres cubes du liquide à expérimenter, et on y ajoute un grand excès d'ammoniaque, 10 centimètres cubes par exemple.

On prépare, d'un autre côté, une solution normale de sulfate de cuivre en faisant dissoudre 23gr.,09 de ce sel cristallisé et pur dans une quantité d'eau distillée suffisante pour obtenir 1000 centimètres cubes ou un litre de dissolution. On en remplit une burette graduée dont chaque division correspond à un dixième de centimètre cube, et on la verse graduellement dans le liquide précédent tant qu'elle s'y décolore, ou du moins tant que le bleu céleste qui se forme au contact de l'ammoniaque, disparaît par l'agitation. Dès qu'il ne disparaît plus, ce qui est le signe que tout l'acide cyanhydrique est transformé en sel double, on cesse de verser la liqueur normale, et on observe le nombre des divisions employées. Il est évident que ce nombre est en rapport

direct avec la quantité d'acide cyanhydrique qui existait dans l'eau distillée mise en expérience.

La composition de la liqueur normale est calculée de telle sorte que chaque division de la burette correspond très-exactement à 1 milligramme d'acide cyanhydrique, d'où résulte que, s'il a fallu 76 divisions pour l'apparition permanente du bleu céleste dans 100cc d'eau de laurier-cerise, c'est que ces 100cc d'eau contenaient 76 milligrammes d'acide cyanhydrique libre (1).

---

(1) Pour se rendre un compte exact de cette relation, il faut se reporter au résultat fondamental de notre première expérience. Nous avons reconnu que le bleu céleste n'apparaissait d'une manière permanente que quand on cessait d'avoir deux équivalents de cyanure alcalin pour un équivalent de sulfate de cuivre. Dans le cas où le cyanure alcalin est du cyanhydrate d'ammoniaque, on a l'équation suivante:

$$2(AzH^4Cy) + CuOSO^3 = AzH^4OSO^3 + CuCy, AzH^4Cy.$$

D'après cela, la dépense d'un équivalent de cuivre correspond à la présence de deux équivalents d'acide cyanhydrique. Or

1 équivalent de sulfate de cuivre cristallisé $CuOSO^3, 5Ho$	124,7
2 équivalents d'acide cyanhydrique, H Cy.	54,0

Si donc on suppose une eau distillée renfermant 54 milligrammes d'acide cyanhydrique et additionnée d'ammoniaque, le bleu céleste n'apparaîtra dans cette eau que lorsqu'on y aura introduit 124 milligrammes 7 de sulfate de cuivre cristallisé. Toute dépense antérieure aura été employée à la formation du sel double indécomposable par l'ammoniaque.

Maintenant, si l'on veut que chaque division de la burette, c'est-à-dire chaque dixième de centimètre cube de solution normale, corresponde à 0gr.,001 d'acide cyanhydrique, il faudra évidemment que chacune d'elles renferme une quantité de sulfate de cuivre cristallisé représentée par $0^{gr.}001 \times \frac{124,7}{54}$, c'est-à-dire par 0,002309. Cette quantité correspond par litre à 23 gr.,09.

Ainsi, avec une solution tellement faite, et en supposant d'ailleurs le sulfate de cuivre parfaitement pur, il n'y aura qu'à lire le nombre n des divisions de la burette pour connaître la quantité x d'acide cyanhydrique contenu dans un poids p d'une eau distillée quelconque. La richesse de cette eau, ou la proportion d'acide cyanhydrique contenue dans l'unité de poids sera donnée par la formule très-simple:

$$x = \frac{n \times 0,001}{p}.$$

Lorsqu'on compare ce procédé à ceux qui ont été indiqués jusqu'ici pour le même objet, il est facile de reconnaître qu'il présente des avantages réels :

1° Le procédé qui consiste à traiter le composé cyanique par le nitrate d'argent en excès, est long, et, dans certains cas même, inexécutable. Lorsqu'il s'agit, par exemple, des eaux distillées de laurier cerise ou d'amandes amères, l'action se borne souvent à un trouble opalin, et on n'arrive alors à effectuer la précipitation complète qu'en ayant recours à une série de réactions longues et compliquées.

2° Le procédé indiqué par M. Liebig ne présente pas le même inconvénient. On sait que, dans ce procédé, l'acide cyanhydrique est évalué à l'aide d'une solution normale et titrée de nitrate d'argent, non plus en déterminant le poids du précipité qu'elle peut fournir, mais en cherchant combien il faut en verser dans un liquide quelconque pour transformer en sel double soluble tout l'acide cyanhydrique qui s'y trouve contenu.

Or j'ai reconnu que la potasse qu'il faut nécessairement ajouter au composé cyanique pour le transformer en cyanure alcalin, exerce une légère influence sur le résultat du dosage, et que celui-ci est d'autant plus élevé que la proportion d'alcali ajouté est elle-même plus considérable. C'est ainsi qu'un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau a paru contenir tantôt 63, tantôt 66 milligrammes d'acide cyanhydrique, suivant qu'on ajoutait 2 décigrammes ou 2 grammes de potasse caustique. Mais il faut reconnaître que 2 grammes de potasse caustique étaient une quantité forcée pour la petite quantité de mélange sur laquelle portait l'opération (50 grammes). Lorsqu'on se maintient dans des limites moyennes et rationnelles, les différences observées dans le dosage, deviennent en réalité très-faibles, et, pour ainsi dire, insensibles.

Mais il reste à ce procédé l'inconvénient d'exiger une liqueur normale d'un maniement peu facile, altérable par l'action de la lumière et du temps, et fondée d'ailleurs sur des phénomènes de précipitation, toujours moins faciles à saisir que les phénomènes de couleur.

3° MM. Fordos et Gélis ont indiqué, il y a quelques années, un procédé volumétrique applicable au dosage des cyanures de

potassium du commerce. Une solution alcoolique d'iode versée dans une solution de cyanure de potassium s'y décolore tant que l'iode ne forme pas 2 équivalents par rapport à 1 seul équivalent du cyanure alcalin. Au delà de ce terme, il ne se décolore plus, et la liqueur prend immédiatement une teinte jaune très-sensible : $KCy + 2I = KI + CyI$.

On voit de suite qu'un pareil procédé doit être d'une délicatesse extrême, puisqu'il exige 2 équivalents d'iode, pour un seul de cyanure. Mais lorsqu'on veut l'appliquer directement au dosage de l'acide libre et surtout de celui qui existe dans les eaux de laurier cerise ou d'amandes amères, on rencontre une difficulté sérieuse : l'action de l'iode sur l'acide cyanhydrique est bien la même que celle qu'il exerce sur les cyanures, en ce sens qu'il s'y décolore d'après le même principe et la même réaction : $HCy + 2I = HI + CyI$. Mais les résultats qu'il fournit ne sont pas constants, et le dosage varie dans une même liqueur, selon la proportion d'eau qu'on y ajoute. Cet effet tient sans doute au défaut de stabilité de l'acide iodhydrique, et il est probable alors qu'on aurait des résultats plus concordants si l'on commençait par saturer l'acide libre à l'aide d'un peu de potasse, sauf à se débarrasser ensuite de l'excès d'alcali par une addition d'eau de Seltz, comme l'ont indiqué MM. Fordos et Gelis pour l'essai des cyanures très-alcalins. Mais le procédé perdrait alors la simplicité qu'il doit avoir, et qui est, en effet, très-désirable dans les opérations de ce genre.

4° Le moyen que MM. Henry fils et Humbert ont fait connaître dans ces derniers temps, et qui repose sur la sublimation de l'iodure de cyanogène, est un moyen très-élégant, mais qui s'applique plutôt à la constatation de l'acide cyanhydrique qu'à son dosage. Et comme il exige la précipitation préalable de cet acide à l'état de cyanure d'argent, il est évident qu'il rentre par cela même dans le cas du premier procédé, dont la méthode actuelle a pour but d'éviter la longueur.

Dans le procédé nouveau, chaque opération de dosage n'exige pas plus de cinq minutes. Les résultats sont très-concordants, quelle que soit la quantité de liquide sur laquelle on opère, quelle que soit aussi la proportion d'ammoniaque ajoutée. Voici les résultats de six essais pratiqués sur une même liqueur

à laquelle j'avais ajouté des quantités croissantes d'ammoniaque :

I. ammoniaque ajoutée. . .	2gr.,	Dosage pour 100	gr. 0,168
II.	4	—	0,169
III.	5	—	0,169
IV.	6	—	0,170
V.	8	—	0,169
VI.	10	—	0,169

On voit qu'il existe une concordance parfaite dans les résultats; et comme ces résultats s'accordent d'ailleurs avec ceux que fournit la précipitation par le nitrate d'argent, on peut regarder le procédé comme se prêtant merveilleusement bien au dosage de l'acide cyanhydrique.

Mais c'est à tort qu'on voudrait le faire servir à la constatation de cet acide, dans les cas de chimie légale, et conclure par exemple à la présence de l'acide cyanhydrique dans un liquide suspect, par cela seul que l'action successive de l'ammoniaque et du sulfate de cuivre y aurait produit les phénomènes que nous venons de signaler. Quoique le cyanogène soit jusqu'ici le seul corps connu qui présente ce caractère, trop peu d'expériences ont été faites dans cette direction pour qu'on puisse affirmer qu'il n'est partagé par aucun autre. Il est d'ailleurs un principe qui doit toujours dominer les expériences lorsqu'il s'agit de chimie légale, c'est que la meilleure réaction est celle qui permet d'isoler la substance toxique ou le radical d'où elle dérive. A ce titre on ne saurait nier que la précipitation par le nitrate d'argent soit un mode réellement préférable, le cyanure d'argent pouvant être facilement recueilli, et l'action de la chaleur pouvant ensuite le décomposer de manière à fournir, soit le cyanogène lui-même, si l'on opère sans intermède, soit l'iodure de ce composé, si l'on ajoute de l'iode au cyanure d'argent, d'après l'indication de MM. Henry fils et Humbert.

Mais c'est surtout dans le laboratoire du pharmacien que le procédé dont il s'agit trouvera un emploi utile et avantageux. L'altérabilité des composés cyaniques est si facile et si prompte, qu'il est indispensable de les soumettre fréquemment à l'épreuve des moyens chimiques, afin de constater, en même temps

que le degré de leur richesse réelle, celui de l'action médicale qui en est la conséquence. Le procédé par le nitrate d'argent est trop compliqué pour un pareil objet : la nécessité de recueillir le précipité, de le laver et de le sécher, celle de ramener par le calcul le poids du cyanure d'argent à celui de l'acide cyanhydrique qui lui correspond, sont autant de difficultés qui arrêtent le praticien, ou du moins qui l'empêchent d'effectuer le dosage aussi souvent qu'il devrait le faire.

A l'égard des eaux distillées de laurier-cerise et d'amandes amères dont l'emploi est si fréquent dans les pharmacies, et dont la composition est pourtant si variable, la simplicité du procédé actuel offrira de précieux avantages. La facilité qu'il donne de titrer à tout instant, et en quelques minutes, l'acide cyanhydrique contenu dans ces eaux est la plus précieuse garantie qu'il puisse offrir à la thérapeutique sur la fidélité de deux médicaments qu'elle a classés de tout temps parmi les meilleurs antispasmodiques, et auxquels elle a toujours conservé le rang qui leur appartient, malgré la variabilité même de leur action.

Voici une expérience de dosage pratiquée sur les deux espèces d'eaux, en vue de connaître la proportion relative de leur acide cyanhydrique. Toutes deux avaient été préparées avec le plus grand soin, en suivant très-exactement les prescriptions les plus rigoureuses du Codex. — Sur 100 grammes :

L'eau de laurier-cerise s'est trouvée contenir. . 0,092 d'acide cyanhydr.
L'eau d'amandes amères . . . . 0,032 — —

L'eau de laurier-cerise contenait donc, sous le même poids, trois fois plus d'acide cyanhydrique que l'eau d'amandes amères ; et cette différence ne peut être considérée comme un cas fortuit et isolé, car elle s'est reproduite dans les nombreuses expériences que j'ai faites postérieurement sur des eaux que j'ai soumises au dosage immédiatement après leur préparation, c'est-à-dire avant qu'aucune portion de leur principe actif ait pu se volatiliser ou se détruire.

Pour répondre à une objection qui se présentait naturellement dans l'emploi du nouveau procédé, j'ai cherché si la présence de l'huile essentielle dans les eaux de laurier-cerise et d'amandes amères avait une influence appréciable sur le dosage

de l'acide cyanhydrique. J'ai pris de l'essence d'amandes amères que j'ai rectifiée avec le plus grand soin sur de la potasse caustique; je l'ai mêlée à l'eau distillée de manière à saturer celle-ci par agitation prolongée ; puis j'ai soumis le liquide ainsi obtenu et additionné d'ammoniaque, à l'opération du dosage ; une seule goutte du réactif de cuivre a suffi pour donner un bleu céleste permanent. Ainsi on ne peut contester qu'il y ait action de l'ammoniaque sur l'huile essentielle, puisque la liqueur devient bientôt laiteuse par la formation de l'hydrobenzamide ; mais il faut reconnaître que cette action est indépendante de celle que subit l'acide cyanhydrique lui-même, et qu'elle ne change en rien la limite ordinaire de la combinaison du sel double.

Il est une dernière observation par laquelle je terminerai ce mémoire ; elle montre tout le parti qu'il est possible de tirer du procédé nouveau :

Plusieurs médecins sont dans l'usage, lorsqu'ils prescrivent le cyanure de potassium à l'extérieur, d'employer l'eau de laurier-cerise comme véhicule, afin, sans doute, d'augmenter l'action sédative du médicament. Or j'ai observé, il y a longtemps déjà, que la solution qui est limpide au moment même où elle vient d'être préparée, se trouble dès le lendemain de sa préparation et laisse déposer une quantité considérable de matière jaune, de telle sorte que, loin de rendre le sel plus actif, l'eau de laurier-cerise parait affaiblir, et dans certains cas même, annuler son action. Il s'agissait, cependant, de savoir si la matière jaune ainsi précipitée se formait aux dépens du composé cyanique lui-même, ou si elle n'était qu'une simple transformation d'huile essentielle sous l'influence du sel alcalin. Il suffisait, pour cela, de titrer la solution aux diverses périodes de la formation de la matière jaune. Or l'expérience, interrogée sur ce point, a montré que la proportion d'acide cyanhydrique va toujours décroissant à mesure que la matière jaune se précipite. Il semble donc que les deux substances dérivent l'une de l'autre, et que ce soit la destruction de la première qui entraîne la formation de la seconde.

Cependant la matière jaune, qui n'est autre chose que la benzoïne, ne renferme pas d'azote. Sa composition représente exactement celle de l'essence d'amandes amères, et la quan-

tité est rigoureusement proportionnelle à celle de ce dernier principe.

Il n'est donc pas possible d'admettre que le cyanure de potassium intervienne par ses éléments dans la formation de la benzoïne. Mais alors comment intervient-il ? quel est son rôle ? que devient son azote ?

On sait, depuis longtemps déjà, qu'une solution pure et simple de cyanure de potassium dans l'eau distillée s'altère avec le temps et que son titre diminue progressivement par la transformation de l'acide cyanhydrique en formiate d'ammoniaque. Est-ce la même action qui se produit dans le cas actuel ? Et l'abaissement du titre cyanométrique est-il accéléré ou retardé par la formation de la benzoïne ?

J'ai fait deux solutions de cyanure de potassium, l'une dans l'eau distillée simple, l'autre dans l'eau de laurier-cerise, et j'ai pris jour par jour le titre de chacune d'elles, afin de suivre comparativement la perte du composé cyanique dans les deux cas. Les deux solutions avaient été préparées en pesant très-exactement 5 grammes de cyanure alcalin et les faisant dissoudre dans un litre ou 1000 centimètres cubes d'eau distillée simple pour l'une des deux liqueurs, et d'eau de laurier-cerise pour l'autre.

Voici le décroissement progressif qu'a subi l'acide cyanhydrique dans les deux solutions.

	Solution dans l'eau distillée pure	Solution dans l'eau distillée de laurier-cerise.
1er jour 50cc. . .	114 millig.	50cc. . . 140 millig.
3e	113 —	— 132 —
6e	112 —	— 127 —
9e	111 —	— 120 —
12e	110,5 —	— 116 —
30e	110 —	— 102 —

Ainsi, au bout d'un mois, la solution faite dans l'eau de laurier-cerise, était devenue moins riche en composé cyanique que si elle eût été faite dans l'eau pure.

En examinant comparativement la nature des deux liquides, j'ai reconnu que celui qui avait un dépôt de benzoïne renfermait infiniment plus d'ammoniaque que l'autre.

Après avoir mêlé 1 gramme de potasse caustique à 50cc. de chaque solution, je les ai distillées l'une et l'autre en recevant la vapeur dans une quantité connue et titrée d'acide sulfurique étendu. J'ai trouvé ainsi que les quantités d'ammoniaque dégagée représentaient exactement l'acide cyanhydrique qui avait disparu.

On sait en effet qu'un équivalent d'acide cyanhydrique donne, en se transformant, un équivalent d'ammoniaque ou d'un sel ammoniacal. Le réactif de cuivre ayant accusé, dans le tableau précédent, la disparition au bout d'un mois de 4 milligrammes d'acide cyanhydrique pour la première solution, et de 38 milligrammes pour la seconde, on devait retrouver comme équivalents de la transformation, 0gr.,0025 d'ammoniaque dans le premier cas, et 0gr.,0201 dans le second.

L'expérience a fourni :

		gr.
dans la solution simple.	Ammoniaque	0,0026
dans la solution à l'eau de laurier cerise. . . .	—	0,0191

Voilà donc un fait que le procédé nouveau permet d'établir avec toute certitude : Le cyanure de potassium dissous dans l'eau de laurier-cerise s'altère et se décompose beaucoup plus rapidement que dans l'eau pure, et l'azote provenant de cette décomposition se retrouve tout entier à l'état de sel ammoniacal dans la solution.

Une autre conséquence qui découle nécessairement des expériences précédentes, c'est que la transformation de l'écorce de laurier cerise en benzoïne, et celle de l'acide cyanhydrique en formiate d'ammoniaque, sont deux phénomènes corrélatifs, complétement distincts, qui peuvent bien s'exciter l'un l'autre dans une même liqueur, mais qui s'accomplissent d'une manière indépendante, sans que leurs éléments chimiques se mêlent, et sans qu'on puisse attribuer à l'échange de ces éléments l'influence manifeste que les deux réactions exercent l'une sur l'autre.

Extrait du rapport fait à l'Académie de médecine sur le mémoire précédent,

Par MM. Poggiale, Chatin et Boudet, rapporteur.

Si la chimie élève et agrandit son domaine en arrachant à la nature de nouveaux secrets, elle réalise des progrès non moins utiles en s'attachant à multiplier les applications de ses découvertes, et à vulgariser ses procédés d'investigation.

Ce n'est pas assez pour elle de pénétrer chaque jour davantage, par l'analyse, dans la connaissance de la nature des corps, de leurs propriétés, et des éléments dont ils sont formés, et d'accroître sans cesse leur nombre et leurs usages; il faut encore qu'elle fournisse des moyens simples, rapides et sûrs de les distinguer entre eux et de les doser exactement. C'est à cette condition d'être simple, rapide et sûre, que l'analyse chimique peut devenir un instrument pratique et usuel, et rendre à l'industrie et aux sciences qui doivent s'éclairer de ses lumières, tous les services qu'elles ont droit d'en attendre. Aujourd'hui que tout marche avec une vitesse si accélérée, et que la valeur du temps s'accroît par une progression si rapide, l'analyse devait s'affranchir de ces procédés lents et compliqués qui l'ont trop longtemps confinée dans les laboratoires des savants, et prendre une allure plus vive et plus en harmonie avec l'esprit et les besoins de notre époque; la méthode par les volumes, créée par Descroizilles, développée et perfectionnée par Gay-Lussac, propagée par les chimistes contemporains, pouvait seule lui donner le moyen de répondre aux exigences si impérieuses et si multipliées de la vie moderne.

Aussi cette méthode a pris, depuis quelques années surtout, un remarquable essor, et si l'industrie en a largement profité, les sciences médicales ont aussi recueilli leur part de ses bienfaits. C'est grâce à elle que le dosage du sucre dans l'urine des diabétiques, dans le foie, dans le sang, celui de l'urée dans l'urine, est devenu facile, et a fourni de précieux enseignements aux physiologistes et aux médecins. L'emploi de cette méthode s'est également introduit dans le domaine de l'hygiène et de la phar-

macie : en quelques minutes, aujourd'hui, on peut déterminer la proportion du sucre et du beurre dans le lait, celle du soufre et de l'acide carbonique libre dans les eaux minérales, celle de l'ammoniaque et des sels de chaux et de magnésie dans les eaux potables, enfin les liqueurs titrées ont été appliquées avec succès au dosage des alcalis organiques.

M. Buignet vient de faire une nouvelle application de cette méthode à l'un de nos médicaments les plus énergiques, à l'acide cyanhydrique dont il détermine très-exactement la proportion dans tous les liquides qui le renferment, tels que l'acide prussique médicinal, l'eau de laurier-cerise, l'eau d'amandes amères, etc.

Comme le procédé est à la fois simple et facile, il sera très-apprécié des pharmaciens, qui pourront ainsi titrer, à tout instant et en quelques minutes, les composés cyaniques, toujours très-altérables, contenus dans leurs officines. Les médecins eux-mêmes accueilleront avec intérêt une méthode qui doit rendre plus constante et plus uniforme l'action de ces médicaments si variables, et qui, par cela même qu'ils sont très-actifs, doivent toujours être administrés à doses exactes et rigoureusement calculées.

Avant les recherches de M. Buignet, on connaissait, il est vrai, deux procédés pour le dosage de l'acide cyanhydrique et des cyanures par les liqueurs titrées ; l'un qui est dû à M. Liebig, l'autre qui appartient à MM. Fordos et Gelis. Mais le premier a l'inconvénient d'être basé sur un phénomène de précipitation, toujours moins facile à constater qu'un phénomème de coloration instantanée; et le second a l'inconvénient plus grave encore d'exiger, pour être exact, certaines conditions qui le rendent difficile et compliqué.

Il y a lieu de considérer, d'ailleurs, que la méthode de dosage proposée par M. Buignet n'est pas le seul résultat important de son travail; qu'il a étudié avec beaucoup de soin l'action des cyanures alcalins sur les sels de bioxyde de cuivre, et enrichi la science d'un sel nouveau, le cyanure double de potassium et de cuivre, dont il a décrit les caractères remarquables.

En conséquence la commission a l'honneur de proposer à l'Académie de remercier M. Buignet de son intéressante com-

munication, et de voter le renvoi de son mémoire au comité de publication.

Caractères distinctifs des fibres ligneuses, des fibres corticales et du tissu cellulaire qui constitue la moelle des arbres.

Par M. E. Fremy.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, séance du 7 février 1859.

Dans une communication précédente, je crois avoir démontré que les membranes qui constituent les cellules des fruits et des racines ne sont pas formées exclusivement de cellulose, mais qu'elles sont constituées par la superposition des couches concentriques présentant des compositions différentes : les membranes externes offrent tous les caractères de la substance qui constitue les fibres corticales des végétaux, tandis que les membranes internes des cellules sont formées par de la pectose.

Je viens aujourd'hui faire connaître les caractères distinctifs des corps qui contituent les fibres ligneuses, les fibres corticales et le tissu cellulaire de la moelle : il m'a paru intéressant de comparer entre elles les substances qui existent dans le tissu utriculaire et celles qui caractérisent lés fibres végétales.

Jusqu'à présent les chimistes ont considéré les tissus utriculaires et fibreux végétaux, comme formés essentiellement par un même principe immédiat que notre confrère M. Payen a étudié avec tant de soin sous le nom de *cellulose.*

A. de Jussieu ayant à résumer les travaux publiés sur cette question, dit que la cellulose forme la charpente du végétal, les parois des cellules, des fibres et des vaisseaux; les différences apparentes qu'on trouve à cette substance, dans l'organisation végétale, sont dues à des produits variables déposés à la surface de la cellulose ou même infiltrés dans son épaisseur. Lorsque cette séparation des corps étrangers est opérée, la cellulose provenant de diverses parties végétales se présente toujours avec les mêmes propriétés.

Cette opinion ne me paraît plus admissible, et je crois qu'il

me sera facile de prouver que les tissus utriculaires et fibreux des végétaux ont pour base des principes immédiats différents, ou du moins des états isomériques du même corps.

En effet, le réactif ammoniaco-cuivrique dissout immédiatement les fibres corticales de tous les végétaux ou le tissu utriculaire des fruits et n'exerce aucune action sur la moelle des arbres ; il est donc difficile de considérer ces tissus comme étant formés par la même substance : la différence peut être attribuée ici à la pénétration inégale de la partie organique par le réactif, car la moelle est beaucoup plus poreuse que la masse qui constitue les fibres corticales. L'impureté du corps insoluble dans la liqueur ammoniaco-cuivrique ne peut pas être invoquée pour expliquer les différences d'action du réactif, car la moelle convenablement choisie présente tous les caractères d'un principe immédiat pur ; elle ne laisse, par la calcination, que des quantités insignifiantes de cendres, et les liquides neutres que nous employons pour purifier les principes immédiats ne lui font éprouver aucune modification.

Les caractères chimiques viennent donc établir une différence très-tranchée entre le tissu cellulaire de la moelle des arbres et les fibres corticales.

Il restait à examiner les caractères de la substance solide placée entre la moelle et les fibres corticales, c'est-à-dire le tissu fibreux qui constitue le bois.

Cette étude présentait quelques difficultés : on isole avec peine les fibres ligneuses parfaitement pures ; elles sont pénétrées souvent de matière incrustante, de substance azotée, de corps inorganiques et de pectose.

En opérant cependant sur des fibres de nouvelle formation, j'ai reconnu que la substance qui les constitue ne pouvait pas être assimilée à celle qui se trouve dans les fibres corticales ; en effet, les fibres ligneuses sont entièrement insolubles dans le réactif ammoniaco-cuivrique et se confondent sous ce rapport avec le tissu cellulaire de la moelle : mes expériences ont été faites sur des fibres ligneuses provenant d'arbres différents, et elles m'ont toujours donné le même résultat.

Contrairement à l'opinion généralement admise, j'établis donc une différence notable entre les fibres ligneuses qui con-

stituent le bois et les fibres corticales employées dans la confection des tissus de lin.

Le degré de cohésion des molécules qui forment le bois ne peut pas rendre compte des différences chimiques qui existent entre ce corps et les fibres corticales, car il est facile de prouver que la liqueur ammoniaco-cuivrique agit souvent sur les corps les plus durs.

J'ai soumis, en effet, à l'action du nouveau réactif l'albumen du phytelephas, connu dans le commerce sous le nom d'ivoire végétal, et qui présente une dureté telle que l'acier l'entame avec difficulté : cette substance organique est entrée rapidement en dissolution dans la liqueur ammoniaco-cuivrique ; si le bois, qui est beaucoup plus tendre et beaucoup plus poreux que l'ivoire végétal, résiste à l'action du réactif, c'est que, semblable à la moelle des arbres, il n'a pas pour base le principe immédiat qui caractérise les fibres corticales ou le tissu utriculaire des fruits et des racines.

Il est impossible également d'attribuer l'insolubilité des fibres ligneuses dans le nouveau réactif à la présence de corps étrangers, car j'ai eu le soin dans mes expériences d'opérer sur des fibres aussi pures que possible qui se seraient au moins désagrégées si elles eussent été formées par la substance qui existe dans les fibres corticales.

En établissant ici des différences chimiques entre les fibres qui passent dans l'écorce et celles qui forment le bois, je crois, du reste, être d'accord avec toutes les observations d'anatomie végétale qui ont été faites sur le développement des couches ligneuses.

Après avoir reconnu que la tige ligneuse, considérée dans son ensemble, est formée par des principes immédiats différents, j'ai recherché si ces principes, qui sont évidemment isomériques, comme cela résulte des analyses publiées par notre confrère M. Payen, ne pourraient pas se modifier par l'action des réactifs et revenir à un même état.

Ces transformations, qui intéressent à un si haut degré la physiologie végétale, ont pu être réalisées facilement par l'expérience.

Mes premiers essais ont été faits sur le tissu cellulaire qui

constitue le papier de riz, et dont on connaît la pureté remarquable.

Cette substance est insoluble dans le réactif ammoniaco-cuivrique; elle conserve cette propriété caractéristique après avoir été soumise à l'influence de tous les agents de purification dont nous pouvons disposer.

J'ai même fait bouillir le papier de riz avec de l'acide acétique concentré, qui aurait enlevé toutes les bases ou les substances salines pouvant préserver la matière organique de l'action du réactif; après cette ébullition prolongée pendant quelque temps, le tissu cellulaire est resté insoluble dans la liqueur cuivrique.

Mais, en soumettant le papier de riz aux influences qui transforment l'amidon en dextrine et en sucre, c'est-à-dire en employant les acides minéraux convenablement étendus, j'ai vu les cellules végétales devenir transparentes, éprouver un gonflement sensible et se transformer en une membrane immédiatement soluble dans le réactif ammoniaco-cuivrique.

Les alcalis opèrent la même transformation, mais avec plus de lenteur.

Les fibres ligneuses se sont comportées comme le tissu cellulaire de la moelle; par l'action des acides, elles se changent en une substance entièrement comparable à celle qui forme les fibres corticales.

Ces expériences prouvent donc que, s'il existe des différences entre les substances solides qui constituent le squelette des végétaux, ces corps présentent entre eux aussi des rapports que l'on ne doit pas méconnaître et paraissent être produits par des états isomériques d'un même principe.

On voit, en outre, que dans de pareilles recherches il faut se garder, pour purifier les corps, d'employer des agents énergiques; ainsi l'action des acides a communiqué au tissu cellulaire de la moelle des propriétés qu'il n'avait pas d'abord.

Cette transformation du tissu cellulaire ou des fibres ligneuses par l'action des acides ou celle des alcalis ne doit pas surprendre; ne sait-on pas que les substances amylacées et pectiques se modifient immédiatement sous l'influence de ces réactifs?

J'ai voulu enfin reconnaître si le tissu fongueux des champi-

gnons, qui est insoluble dans le réactif ammoniaco-cuivrique, se modifierait comme la moelle et le bois sous l'influence des acides : l'expérience a démontré que ce tissu, qui par ses caractères anatomiques diffère sous tous les rapports du tissu ligneux, s'en éloigne aussi par ses propriétés chimiques; car les acides ne le rendent pas attaquable par le nouveau réactif.

Tels sont les faits que je me suis empressé de communiquer à l'Académie, parce qu'ils me paraissent de nature à compléter mes premières recherches sur la composition des cellules végétales : ils prouvent que les tissus fibreux des végétaux semblables aux tissus utriculaires sont formés par des principes immédiats différents, que l'on peut aujourd'hui caractériser nettement; ils démontrent, en outre, que les membranes cellulaires des végétaux n'ont pas toujours la même composition, puisque le tissu qui constitue la moelle des arbres diffère par sa composition et ses caractères chimiques de celui qui forme les parois cellulaires des fruits.

Dans un prochain travail, je ferai connaître les résultats de mes essais sur la matière incrustante du bois.

Du carapa touloucouna; par M. Eugène Caventou.

(Extrait.)

Dans deux mémoires successifs dont il a été rendu compte dans ce journal, M. Eugène Caventou s'est occupé de l'analyse de l'écorce du caïl-cédra. Les recherches de ce jeune savant l'ont conduit, comme on le sait, entre autres résultats, à la découverte d'un principe amer remarquable auquel il a donné le nom de *caïl-cédrin*, et dont il a fait connaître avec soin les propriétés et la composition. Encouragé avec juste raison par ces premiers résultats, M. E. Caventou a poursuivi ses travaux sur les écorces fébrifuges de végétaux qui appartiennent tous aux familles des cédrélacées et méliacées. Faire connaître la composition chimique de ces écorces, étudier la nature du principe amer qu'elles renferment et établir leur véritable valeur au point de vue de leur emploi en médecine comme anti-périodique, tel est le but qu'il s'est proposé.

Dans le mémoire dont nous allons rendre compte, M.E.Caventou ne s'est occupé que de l'écorce du carapa touloucouna.

Après avoir décrit avec soin les caractères botaniques des différentes espèces de carapa (*C. guyanensis*, *C. touloucouna* et *C. procera*), et avoir rappelé les travaux intéressants de MM. Robinet et Pétroz sur l'écorce du *C. guyanensis*, et ceux de M. Boulay sur l'huile de carapa, M. E. Caventou passe à l'étude du carapa touloucouna.

Le *C. touloucouna* est un des plus beaux arbres des régions tropicales; il atteint de 22 à 25 mètres d'élevation sur 1 mètre à $1^m,50$ de diamètre. Il appartient à la famille des méliacées.

Son écorce se présente généralement en morceaux longs de $0^m,15$ à $0^m,25$; larges de $0^m,04$ à $0^m,08$, et dont l'épaisseur ne dépasse pas $0^m,01$. La surface externe est gris foncé, rugueuse, l'épiderme enlevé par place laisse voir une surface rougeâtre; sur quelques écorces, on aperçoit des plaques blanches qui paraissent formées par un lichen. La surface interne est jaunâtre et parfaitement unie. Quand on mâche un morceau d'écorce, on sent bientôt l'amertume se développer sur la langue. L'écorce du *C. touloucouna* est moins compacte et moins lourde que celle du *caïl-cédra*.

Des recherches antérieures sur l'écorce du *C. guyanensis*, portèrent d'abord M. E. Caventou à penser que celle du *C. touloucouna* pourrait contenir un principe alcalin qui représenterait à la fois et le principe amer, et les propriétés fébrifuges de cette substance.

L'écorce de carapa épuisée d'abord par l'éther qui a séparé une matière grasse verte et une poudre rouge, non amère, fut ensuite traitée par l'alcool à 85 degrés. L'extrait presque liquide, resté au fond du bain-marie, fut mis en contact avec de l'eau chaude, puis la solution aqueuse filtrée après refroidissement: le liquide qui était rouge foncé, légèrement acide, d'une saveur amère et astringente, fut précipité par la magnésie.

Le précipité magnésien fut recueilli et séché, et la liqueur surnageante évaporée en consistance d'extrait solide. Ce dernier a cédé à l'alcool une matière jaune très-amère et possédant des propriétés alcalines.

Des recherches faites par M. E. Caventou sur cette liqueur,

il résulte que l'alcalinité n'était due qu'à l'existence de la magnésie dans ce liquide, et que la matière amère, séparée au moyen du chloroforme dans lequel elle est très-soluble, ne possédait pas la propriété de ramener au bleu le tournesol rougi.

Quant au précipité magnésien, après avoir été lavé à l'eau distillée chaude et séché, il a laissé par l'alcool un résidu jaune à peine sensible, non amer; la substance amère se trouvait donc tout entière dans le liquide qui surnageait. Pour l'isoler, on a fait évaporer le liquide aqueux jusqu'en consistance d'extrait mou, puis on a versé de l'alcool à 85 degrés qui a enlevé la matière amère avec de matière colorante jaune et un peu de magnésie; on a filtré, on a évaporé de nouveau en consistance de sirop, on a décanté ce liquide sirupeux dans un col droit, on y a versé un excès de chloroforme et on agité fortement; enfin on a laissé en contact pendant quelques heures en ayant soin d'agiter de temps à autre.

Par le repos, il s'est formé deux couches liquides : l'une plus lourde, c'est le chloroforme contenant en dissolution la matière amère; l'autre plus légère, sirupeuse, d'une couleur jaune foncé et sans amertume. Ce liquide tenait en dissolution la matière colorante jaune et la magnésie, il était très-alcalin. On l'a décanté, puis on a filtré la solution chloroformique qui a été abandonnée à l'évaporation spontanée; il ne s'est pas formé de cristaux, le principe amer est resté sous la forme d'un extrait sec jaune clair, neutre aux réactifs colorés. C'est à ce principe que Mr E. Caventou donne le nom de *touloucounin*, comme étant celui qui lui convient le mieux, parce qu'il précise l'espèce de carapa, d'où il a été retiré.

Indépendamment de cette substance, de la matière grasse, de la matière colorante rouge dont nous avons parlé, M. E. Caventou a retiré du *C. touloucouna*, une matière solide, pulvérulente, très-peu soluble dans l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau bouillante et qui semble se rapprocher du rouge cinchonique, mais qui en diffère cependant par sa manière de se comporter avec l'émétique et la colle animale, il agit en sens contraire avec ces deux réactifs; d'où il résulte que si le rouge insoluble du *C. touloucouna* se rapproche par quelques propriétés du rouge cinchonique, il en diffère cependant par

quelques réactions qui ne permettent pas de regarder ces deux substances comme identiques.

L'écorce de carapa épuisée par l'éther, par l'alcool froid et l'alcool bouillant, cède à l'eau froide une matière gommeuse, et, à l'eau bouillante, de l'amidon.

Cette substance, d'après M. E. Caventou, présenterait donc la composition suivante :

1° *Touloucounin* (matière amère) ;
2° Matière colorante rouge soluble ;
3° Matière corante rouge insoluble ;
4° Matière colorante jaune ;
5° Matière grasse verte ;
6° Un peu de matière cireuse ;
7° De la gomme ;
8° Amidon, des traces ;
9° Du ligneux.

Le touloucounin est une matière résinoïde qui a des rapports avec le principe amer de l'écorce du caïl-cédra ; quoiqu'il en diffère cependant par des réactions chimiques qui lui soient propres, l'analogie est assez grande pour que le même procédé d'extraction puisse leur être appliqué à tous les deux. Voici donc le procédé auquel M. Caventou a donné la préférence pour l'isoler : après avoir pulvérisé les écorces, on les épuise par des décoctions successivives, jusqu'à ce que l'eau n'offre plus d'amertume sensible ; toutes ces infusions sont réunies et évaporées au bain-marie en consistance de sirop épais ; on verse alors ce liquide dans un grand flacon, et on y ajoute de l'alcool à 33 degrés, en le renouvelant à plusieurs reprises jusqu'à ce que l'amertume soit totalement enlevée. L'alcool se colore fortement en dissolvant une grande quantité de matière colorante et la matière amère. On le verse alors dans un bain-marie et on le décolore avec un lait de chaux ; la chaux enlève toute la matière colorante, et l'alcool qui surnage le précipité reste très-amer et légèrement jaunâtre.

Le précipité qui se forme est léger et très-fin, et l'on a beaucoup de peine à le séparer du liquide alcoolique. Le moyen qui réussit le mieux est celui-ci : on abandonne le mélange au repos pendant dix à douze jours ; au bout de ce temps on enlève

la solution alcoolique, parfaitement limpide, à l'aide d'un siphon ; on verse de nouveau 6 à 7 litres d'alcool sur le précipité, on le remue bien pour le laver, et on laisse déposer encore pendant le même laps de temps. On décante ensuite de la même manière, et l'on fait égoutter les dernières parties du liquide mélangé avec le précipité sur une demi-douzaine de filtres.

Quand on a ainsi retiré tout l'alcool chargé de la substance amère, on le met dans un bain-marie pour le distiller, en ayant soin d'ajouter un litre d'eau environ pour empêcher l'action trop forte de la chaleur sur les matières végétales qu'il tient en dissolution. Il reste dans le bain-marie, après la distillation, un liquide jaunâtre très-amer, que l'on décante dans une terrine où on le laisse refroidir; il se dépose quelquefois un peu de chlorophylle et de matière grasse : ce fait paraît se produire quand le lait de chaux employé pour la décoloration n'a pas été versé en léger excès. On décante alors ce liquide amer, et on le fait évaporer au bain-marie en consistance de sirop clair. Le liquide se colore par l'action de la chaleur, et laisse déposer sur les parois de petites quantités de matière amère résinoïde et une partie des sels que l'eau employée pour faire les décoctions pouvait contenir. On fait évaporer ainsi en consistance d'extrait liquide, et on reprend le tout par de l'alcool fort, qui dissout la matière amère, la matière colorante jaune et de la chaux, ce qui donne au liquide une réaction alcaline prononcée.

On fait de nouveau évaporer au bain-marie en consistance de sirop, et on y verse alors un excès de chloroforme, qui ne dissout que la substance amère. On a soin d'agiter plusieurs fois ce mélange, on laisse ensuite reposer, et quand les deux couches liquides dont il a été parlé précédemment sont bien séparées, on décante doucement le liquide qui surnage la solution de chloroforme. Cette dernière, filtrée et abandonnée à une évaporation spontanée, laisse déposer sur les parois de la capsule une laque jaune très-claire, sans aucun mélange de cristaux, et qu'on peut enlever par petites écailles brillantes et transparentes : c'est le *touloucounin*.

5 kilogrammes d'écorces donnent de 7 à 8 grammes de cette substance. C'est le double de ce qu'on retire de principe amer de l'écorce de caïl-cédra, car la plus forte quantité qu'on peut ex-

traire est de 0,80 centigrammes par kilogramme d'écorces employées.

Malgré cet avantage marqué de l'écorce de carapa sur celle de caïl-cédra, si son action comme fébrifuge était efficace, on ne pourrait pas employer le principe amer isolé; l'extrait hydro-alcoolique seul serait exploitable, car son prix de revient serait peu élevé.

Le *touloucounin* est une substance amère, résinoïde, incristallisable, ayant une légère réaction acide, ne formant pas de combinaison avec les bases, insoluble dans l'éther, très-soluble dans l'alcool et dans le chloroforme; la solubilité dans le chloroforme est même un des caractères saillants de ce corps nouveau. La solution est limpide et transparente.

L'eau à froid le dissout en très-minime quantité, de 0,06 à 0,07 centigrammes pour 100 grammes d'eau distillée; à chaud il s'en dissout un peu plus, mais par le refroidissement, la liqueur devient louche.

Les acides minéraux concentrés, tels que le sulfurique, le chlorhydrique et le phosphorique sirupeux, exercent sur lui à froid une action remarquable.

Si l'on verse une goutte d'acide sulfurique sur du touloucounin, on voit immédiatement le mélange brunir fortement, et au bout de quelque temps les bords prendre une teinte bleue qui finit par envahir la masse tout entière, après plusieurs heures de contact; mais si l'on projette de suite quelques gouttes d'eau sur le mélange, une *magnifique couleur bleue* se manifeste immédiatement, et persiste toujours sans varier, même après vingt-quatre heures. Je ferai même remarquer que l'action de l'acide sulfurique est si énergique sur ce corps que, pour bien observer cette réaction, il faut avoir soin de faire une pâte avec le touloucounin et un peu d'eau distillée, avant d'ajouter l'acide dessus. Si l'on ne prenait pas cette précaution ou qu'on tardât à jeter de l'eau sur le mélange de touloucounin et d'acide concentré en excès, la couleur bleue pourrait ne pas se produire. Avec l'acide chlorhydrique ou phosphorique sirupeux, cette précaution est moins nécessaire; la couleur bleue apparaît assez promptement. Il se forme d'abord une couleur rougeâtre, qui passe au violet rouge, puis au bleu pour y

persister. Ces acides dilués ne produisent plus cet effet; cependant si l'on élève un peu la température, on voit bientôt la couleur bleue se manifester sur les bords de la capsule à mesure que l'eau s'évapore.

Les acides citrique, tartrique et oxalique produisent aussi le phénomène de la coloration, seulement il faut élever la température; à froid ils n'ont pas d'action. En chauffant légèrement on observe que l'acide citrique produit une belle coloration violette.

L'acide tartrique une coloration bleue.

L'acide oxalique produit aussi la coloration bleue, mais avec un peu moins d'énergie que l'acide précédent.

L'acide iodique ne produit pas d'action ni à chaud ni à froid.

L'acide acétique ne produit rien non plus à froid, il dissout le touloucounin sans l'altérer; en effet, si l'on verse un peu d'eau dans la dissolution, la matière amère est précipitée, et elle a conservé la propriété de bleuir avec les acides : ce qui prouve que l'acide acétique ne l'altère nullement et qu'il ne s'est produit qu'une véritable dissolution de la matière amère dans cet acide. A chaud, l'acide s'évapore, et laisse le touloucounin sous forme de laque sans changement de couleur.

L'acide nitrique *pur* et concentré ne produit pas de coloration bleue, ni à froid ni à chaud.

Soumis à l'analyse, le touloucounin a donné le résultat suivant :

Carbone.	60,58
Hydrogène.	6,94
Oxygène.	32,48
	100,00

Le touloucounin peut donc être représenté par la formule suivante :

$$C^{10} H^{14} O^{8}.$$

Cette formule et cette analyse ne sont données qu'avec réserve, parce que le corps ne cristallisant pas, on ne peut jamais être sûr de sa pureté d'une manière absolue.

Si le carapa devait un jour rendre quelque service dans la thérapeutique, M. E. Caventou proposerait l'emploi des for-

mules suivantes, pour administrer les parties actives de cette écorce sous forme de médicaments :

Teinture de carapa.

Écorces de carapa concassées.	250 grammes.
Alcool à 20°.	1 kilogr.
F. S. A.	

Vin de carapa.

Vin de Bordeaux blanc.	1 litre.
Teinture de carapa	120 grammes.
F. S. A.	

Sirop de carapa.

Écorces de carapa.	200 grammes.
Sucre blanc.	1 kilogr.
Eau.	Q. S.
F. S. A.	

En résumé des recherches qu'il a faites, M. E. Caventou croit pouvoir conclure que le *C. guyanensis* et le *C. du Sénégal* sont bien différents l'un de l'autre, d'abord par les caractères botaniques qui séparent leurs espèces, et ensuite par la composition différente de leurs écorces dont l'analyse chimique est venue ajouter une preuve de plus à la classification déjà faite par les botanistes.

En effet, dans l'une (*C. guyanensis*) existerait un principe alcaloïde, dans l'autre (*C. touloucouna*) se trouve une matière résinoïde, ayant plutôt une légère réaction acide.

Enfin, M. E. Caventou, en terminant, fait observer que si les essais cliniques que M. Gubler a bien voulu se charger de faire à l'hôpital Beaujon donnent des résultats satisfaisants, on devra se borner à employer l'*extrait hydroalcoolique* de l'écorce fait avec de l'alcool à 26° ; car la substance amère pure existe en trop petite quantité dans cette écorce pour qu'on puisse en faire l'objet d'une exploitation en grand, en vue de son emploi dans la thérapeutique.

Tels sont les résultats intéressants contenus dans le mémoire de M. E. Caventou. C'est un travail utile, consciencieusement exécuté, qui donne une nouvelle preuve de l'exactitude de son auteur. Aussi ne saurions-nous trop engager notre savant

confrère à continuer des recherches qui promettent de le conduire à d'importantes découvertes.

T. Gobley.

Revue Pharmaceutique.

Préparation de l'huile éthérée de marron d'Inde; par M. Genevoix.

L'huile éthérée de marron d'Inde a été indiquée dans ces derniers temps comme agent topique au début des accès de la goutte et du rhumatisme.

Pour la préparer, on traite la poudre de marron d'Inde dans un appareil à déplacement, par l'éther sulfurique, qui enlève la petite quantité d'huile, de gomme résine et de saponine contenue dans la masse féculente; l'évaporation de l'éther permet de recueillir l'huile pure. 10 kilogrammes de marrons d'Inde fournissent environ 10 grammes d'huile.

Cette huile s'emploie en onctions douces sur la partie enflammée, à l'aide d'un pinceau à colorier; lorsque la sensibilité est grande, ces onctions sont pratiquées circulairement sur les points périphériques, pour arriver au centre. Elles sont continuées jusqu'à complète saturation de la peau, ce qui réclame quelquefois trois ou quatre onctions à quelques minutes d'intervalle. La partie huilée est recouverte de papier brouillard, d'ouate ou de flanelle, puis de taffetas gommé, posés les uns sur les autres, et le malade garde le repos le plus absolu. Le pansement peut être renouvelé, une, deux ou trois fois le jour, suivant l'intensité ou la longueur de l'accès. (*Bull. de thérap.*)

Nouveau mode de préparation des suppositoires médicamenteux au beurre de cacao; par M. le Dr Pfeiffer.

On sait que les suppositoires se préparent ordinairement avec le beurre de cacao auquel on ajoute environ 1 huitième de cire blanche. On sait aussi que lorsqu'ils doivent contenir de l'ex-

trait thébaïque, de l'extrait de belladonne, de l'extrait de ciguë ou autres extraits en général, on introduit ces substances au moment de couler la masse. Il arrive souvent, en opérant ainsi, que l'extrême pointe s'attache au papier et se sépare au moment où on retire la masse refroidie. Il résulte dès lors que dans les suppositoires confectionnés de cette manière, une certaine quantité du médicament est perdue.

Pour obvier à cet inconvénient, voici comment M. le docteur Pfeiffer, conseille d'opérer : soit un suppositoire de forme et de dimensions ordinaires. On coule la masse dans le moule, on la laisse refroidir, et, à ce moment, on y introduit un tuyau, dont le diamètre varie avec la nature et la dose du principe actif employé. On introduit ce tuyau par la base et dans le sens longitudinal à moitié ou aux deux tiers du suppositoire, puis on le retire. Il en résulte une sorte de rigole qui va servir de récipient et d'enveloppe au médicament à introduire. Quand il s'agit d'extraits mous, il suffit de les placer dans ce creux; s'agit-il de teintures ou de médicaments sous forme liquide, on les verse tout simplement à une certaine distance de la base, puis on recouvre et on bouche ce trou avec une certaine quantité de beurre de cacao fondu.

De cette manière, le médicament destiné à agir se trouve parfaitement renfermé dans l'enveloppe, et la pointe du suppositoire vient-elle à se casser, le médicament n'en conserve pas moins son entière intégrité. Un autre avantage est que la préparation des suppositoires avec des substances solides ou liquides peut se faire extemporanément. (*Journ. des connais. médicales.*)

Sur la présence d'un alcaloïde et d'un acide organique dans la camomille vulgaire; par M. Pattone, pharmacien de l'hôpital civil d'Alexandrie.

La camomille vulgaire, *Anthemis arvensis*, est, comme on le sait, une plante très-commune que l'on rencontre dans toutes les contrées sablonneuses de l'Europe, et surtout en Italie. Les recherches de M. Pattone sur cette substance ont eu pour résultat remarquable la découverte d'un alcaloïde cristal-

lisé auquel il a donné le nom d'*anthémine* et celle d'un acide organique qu'il propose de désigner sous le nom d'*acide anthémique*.

Anthémine.—Pour l'obtenir, on introduit des fleurs de camomille vulgaire dans la cucurbite d'un alambic avec quantité suffisante d'eau, et on recueille par distillation tout le principe aromatique : on soumet à la presse le résidu resté dans l'alambic pour en retirer le liquide; on filtre et on évapore en consistance d'extrait; on épuise celui-ci avec de l'alcool à 85 degrés bouillant, qui dissout une matière résineuse et un acide particulier; on traite le résidu insoluble dans l'alcool, avec de l'eau distillée bouillante; on filtre le liquide aqueux et on le laisse refroidir; on y laisse tomber goutte à goutte de l'ammoniaque jusqu'à ce que le liquide manifeste une réaction alcaline prononcée ; après quelques instants, il se déposera de beaux cristaux prismatiques brillants ; on abandonne le tout au repos pendant vingt-quatre heures; on décante l'eau mère et on lave les cristaux à différentes reprises avec de l'eau distillée froide.

Cette substance n'a ni odeur ni saveur; elle est sensiblement alcaline, très-peu soluble dans l'eau froide, un peu plus dans l'eau bouillante, insoluble dans l'alcool et l'éther, très-soluble dans l'acide acétique ; chauffée à une température modérée avec de l'acide sulfurique pur, elle se carbonise en dégageant de l'acide sulfureux ; soumise à l'action du feu, elle donne un charbon plus ou moins volumineux.

Acide anthémique. —Pour le préparer, on évapore au bain-marie jusqu'en consistance d'extrait les liqueurs alcooliques mises à part dans les précédentes opérations ; on dissout cet extrait dans de l'eau distillée, on filtre la solution aqueuse et on sature la liqueur acide par la baryte caustique ; on porte le tout à l'ébullition et on filtre de nouveau le liquide ; on y laisse tomber goutte à goutte de l'acide sulfurique étendu d'eau, afin de ne précipiter que la baryte, sans laisser dans le liquide la moindre trace d'acide sulfurique. On filtre le liquide et on l'évapore au bain-marie jusqu'à siccité ; on reprend le résidu avec de l'éther, et on laisse évaporer spontanément la solution : il se formera des cristaux prismatiques souillés de matière extractive. Ces cristaux ont une saveur amère prononcée, et l'odeur propre de la

camomille ; ils rougissent fortement le papier de tournesol ; ils sont solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, et entièrement insolubles dans la benzine.

Tels sont les faits consignés dans la note de M. Pattone. Ils ne nous paraissent pas encore suffisants pour établir d'une manière définitive l'existence de ces deux corps comme principes immédiats. M. Pattone, du reste, se propose de compléter ses expériences et d'étendre ses recherches à la camomille romaine. (*Journal d'Anvers.*)

De l'emploi des alcalis comme moyen d'obtenir les principes extractifs des végétaux; par M. Dannecy (de Bordeaux).

M. Dannecy a remarqué que dans le traitement des fièvres contractées dans les départements des Landes et de la Gironde, fièvres dites paludéennes, tandis que le sulfate de quinine échoue avec une si désespérante persistance, on voit, au contraire, réussir une foule de recettes dites empiriques, et dans lesquelles le quinquina est constamment uni au carbonate de potasse. Ce résultat clinique a porté M. Dannecy à rechercher quelle pouvait être l'action du carbonate alcalin, et il a été conduit à admettre que les alcalis (potasse ou soude) étaient les adjuvants les plus puissants pour obtenir les principes extractifs renfermés dans les végétaux. Aussi n'hésite-t-il pas à proposer l'addition d'une petite quantité de ces substances à l'eau comme le meilleur moyen d'obtenir de bonnes préparations pharmaceutiques.

Les écorces de quinquina, traitées par ce procédé, ont fourni des extraits peu sapides, et M. Dannecy croit qu'ils seront préférés, en raison de leur peu de saveur, aux extraits ordinaires, surtout dans la médecine des enfants.

L'addition d'un alcali pour épuiser les végétaux présente, pour ceux qui renferment des principes astringents au nombre de leurs éléments, un autre avantage d'une grande importance ; elle prévient, pendant l'évaporation des liquides, la formation de ce corps appelé *apothème*, et considéré par les pharmacologistes comme le résultat de l'oxydation du principe extractif. La préparation de l'extrait de ratanhia, qui offre ce phénomène

à un si haut degré, en est complétement à l'abri par l'addition d'une faible proportion d'alcali à l'eau qui sert à le préparer, et l'évaporation à l'air libre ne fournit pas la plus légère quantité de ce principe insoluble qui, dans la préparation de l'extrait par la méthode ordinaire, diminue si notablement la proportion et la qualité de l'extrait soluble à froid.

D'après quelques expériences faites sur la noix vomique et le quinquina, M. Dannecy est porté à penser que le procédé d'extraction par les alcalis, est appelé à fournir un moyen prompt et économique pour obtenir non-seulement la strychnine et la quinine, mais encore d'autres principes immédiats non encore isolés. (*Bull. de thérap.*).

Formule de la pommade de Jaser, comme traitement de la gale.

De toutes les pommades proposées pour le traitement de la gale, une des plus efficaces serait celle de Jaser, d'après M. Delaharpe, médecin de l'hôpital de Lausanne, qui en fait usage depuis un grand nombre d'années et avec un succès constant. Voici sa formule :

Fleurs de soufre	16	grammes.
Sulfate de zinc	6	—
Poudre de racine d'ellébore blanc	4	—
Savon noir.	32	—
Graisse de porc	64	—
Essence de carvi Q. S. ou	1	—

Il faut 250 grammes environ de cette pommade pour la guérison d'un malade. Une gale légère disparaît après une seule friction précédée d'un bain de savon. Lorsque l'éruption est générale, il faut deux, trois, au plus quatre frictions, répétées matin et soir.

Dans ce médicament, la graisse et le savon de potasse se tempèrent l'un par l'autre, et en augmentant la proportion du savon, on risquerait d'avoir une pommade trop irritante. Le sulfate de zinc ne joue pas ici le rôle de corrosif, comme on pourrait le croire; car il est entièrement décomposé par le savon. Il se forme aussi une petite quantité de sulfate de potasse et de sulfure de zinc.

La poudre d'ellébore est ici l'élément anti-psorique le plus actif, avec l'essence de carvi. M. le Dr Delaharpe croit qu'il y aurait de l'inconvénient à changer les doses qu'il indique. (*J. d'Anvers.*)

Sirop d'hypophosphite de soude.

Hypophosphite de soude.	5,00
Sirop simple.	350,00
Sirop de fleur d'oranger.	50,00

F. S. A. Un sirop par simple solution qui contiendra pour 20 grammes ou par cuillerée 0gr.,25 d'hypophosphite de soude.

Sirop de bicarbonate de soude; par M. Stanislas Martin.

Lorsqu'on prépare ce sirop en versant la solution alcaline dans le sirop simple des officines, on remarque que le mélange prend à l'instant même une teinte opaline. Le trouble qui se produit dans cette circonstance est le résultat de la réaction chimique du bicarbonate de soude sur la chaux contenue dans l'eau qui a servi à la préparation du sirop et aussi à la petite quantité de chaux que renferme toujours le sucre.

Pour obvier à cet inconvénient, M. Stan. Martin conseille d'opérer de la manière suivante :

Bicarbonate de soude..	1 gramme
Eau distillée.	50 —

Dissolvez, filtrez au papier et ajoutez :

Sucre très-blanc.	100 grammes.

On triture le mélange à froid dans un mortier de marbre ou de porcelaine jusqu'à ce que le sucre soit entièrement fondu, on passe à travers une étamine, ou mieux on filtre au papier.

La dose de bicarbonate de soude peut être élevée ou diminuée selon l'indication du médecin. Ce sirop peut être aussi aromatisé avec de l'alcoolat d'orange ou de citron.

M. le Dr Bazin prescrit souvent le sirop de bicarbonate de soude dans certaines affections de la peau. (*Bull. de thérap.*)

Poudre contre l'incontinence d'urine nocturne chez les enfants; par M. le Dr FAURE (de Lyon).

	gr.
Carbonate de fer	0,15
Extrait de belladone.	0,03
Noix vomique pulvérisée.	0,03

pour une prise à donner chaque jour.

L'emploi de ce médicament est ordinairement suivi, au bout de huit à dix jours, d'une guérison complète.

Pommade contre l'acné; par M. le Dr RODET (de Lyon).

Axonge	30 grammes.
Soufre sublimé.	4 —
Tannin	4 —
Eau de laurier-cerise.	5 —

Cette pommade est employée avec avantage contre toutes les formes de l'acné, y compris la couperose. Elle sert aussi dans le cas de sycosis, après qu'on a combattu l'inflammation et fait tomber les croûtes.

On augmente graduellement la dose de soufre et du tannin jusqu'à 6 ou 8 grammes.

Poudre antidyspepsique; par A. BONNET (de Lyon).

	gr.
Sous-nitrate de bismuth	20,00
Chlorhydrate de morphine.	0,05

Mêlez et divisez en vingt paquets. On en prend un immédiatement avant chacun des deux principaux repas, dans deux grandes cuillerées d'eau sucrée.

Ce médicament convient particulièrement contre la dyspepsie, avec tendance à la diarrhée.

Pommade contre les crevasses et les engelures ulcérées; par M. le Dr Félix Bron (de Lyon).

Cire jaune	16	grammes.
Huile de lin	30	—
Teinture de benjoin	8	—
Glycérine	14	—
Essence de lavande		Q. S.

Poudre et papier fumigatoires de Boutigny.

	gr.
Bisulfate de potasse	55,70
Azotate de potasse	44,30
Peroxyde de manganèse Q. S. pour noircir le mélange.	

On pulvérise grossièrement chaque substance, ensuite on les mêle avec soin.

Lorsqu'on veut procéder aux fumigations, on fait chauffer, au petit rouge, une pelle à feu, une brique, un creuset, etc., et on y projette quelques grammes de poudre, et tout aussitôt d'abondantes vapeurs d'acide azotique, hypoazotique etc., se dégagent.

La poudre fumigatoire de M. Boutigny, par sa couleur et sa saveur, ne peut être confondue avec aucune des substances qui servent à l'alimentation de l'homme; son innocuité permet de l'introduire sans danger dans toutes les demeures, et elle peut rendre des services dans tous les cas où l'on croira devoir recourir aux fumigations nitriques.

Après la fumigation, M. Boutigny conseille de brûler un petit feuillet de papier qui dégage une odeur agréable. Ce papier se prépare en faisant dissoudre une partie de nitrate de potasse et deux de sucre dans 6 parties d'eau; on plonge du papier non collé dans cette solution et on fait sécher.

Élixir de pepsine; par M. Mialhe.

Pepsine amylacée	6	grammes.
Eau distillée	24	—
Vin blanc de Lunel	54	—
Sucre blanc	30	—
Esprit-de-vin de Montpellier	12	—

On met ces substances en contact jusqu'à parfaite dissolution du sucre, et l'on filtre.

On administre cet élixir immédiatement, après chaque repas, à la dose d'une cuillerée à bouche qui contient juste la quantité de pepsine nécessaire à la digestion. T. G.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Action de l'iodure d'éthyle (éther iodhydrique) sur quelques cyanures.

Par M. Schlagdenhauffen.

Une solution de cyanure de potassium, abandonnée à l'évaporation spontanée en présence d'une dissolution alcoolique d'iodure d'éthyle, ne se décompose pas : l'éther iodhydrique, à cause de sa grande volatilité, s'évapore rapidement, et le liquide restant ne renferme pas d'iodure de potassium, ce qui prouve bien que, dans ces conditions, il n'y a pas eu de décomposition.

Si l'on fait bouillir l'éther iodhydrique avec une dissolution alcoolique de cyanure de potassium, on n'arrive pas, même en cohobant plusieurs fois les produits de la distillation, à décomposer le cyanure alcalin.

Mais si on renferme dans un tube scellé à la lampe le cyanure de potassium sec additionné d'alcool et d'éther iodhydrique ordinaire, et si on chauffe le mélange au bain-marie, à 100 degrés, on voit qu'au bout d'une demi-heure l'intérieur du tube est tapissé de cristaux cubiques incolores. En ouvrant le tube, on n'aperçoit aucun dégagement de gaz, et en soumettant le liquide du tube à la distillation, on reconnaît à l'odeur alliacée qu'il s'est formé de l'éther cyanhydrique ordinaire. Ce liquide, traité par la potasse à l'alcool, et additionné d'un sel ferrosoferrique, donne naissance à un abondant précipité de bleu de Prusse qui subsiste en présence d'un excès d'acide chlorhydrique.

Il résulte de cette expérience que la double décomposition qui s'effectue dans les conditions particulières où se trouvent placées les deux substances se maintient après que la température et la pression sont redevenues normales, de telle sorte qu'on a la réaction $KCy + C^4 H^5 I = KI + C^4 H^5 Cy$.

Le cyanure de barium sec donne, dans les mêmes conditions, de l'iodure de barium, en même temps qu'il se forme de l'éther cyanhydrique ordinaire.

Avec le cyanure de zinc, on n'obtient pas de double décomposition, même alors que le tube qui renferme le cyanure de zinc et l'iodure d'éthyle est maintenu pendant six heures à une température comprise entre 140 et 190 degrés.

Mais il est d'autres cyanures métalliques insolubles qui peuvent être décomposés. Le cyanure d'argent, par exemple, chauffé à 160° au bain d'huile, avec de l'iodure d'éthyle, a donné au bout de deux heures de l'iodure d'argent et du cyanure d'éthyle. De même, on obtient de l'iodure de plomb et du cyanure d'éthyle en soumettant à une température de 180°, en vase clos, un mélange de 3gr.,8 de cyanure de plomb sec, et de 4gr.,6 d'iodure d'éthyle. L'iodure de plomb, obtenu dans ce dernier cas, est cristallin, d'un beau jaune, analogue à celui qu'on obtient en faisant bouillir l'iodure amorphe dans l'eau.

Ces réactions sont assez curieuses, en ce qu'elles s'effectuent avec des substances généralement insolubles, en présence d'un corps volatil qui n'a aucun effet sur elles dans les conditions ordinaires de température ou de pression.

Note relative aux générations spontanées des végétaux et des animaux.

Par M. Gaultier de Claubry.

Quand on introduit du blé charançonné dans un vase au travers duquel on fait passer, pendant très-longtemps, un courant d'air échauffé de 120° à 130°, on trouve bientôt les charançons morts. Mais si l'on fait arriver ensuite dans l'appareil une portion du même air humide, à la température de l'atmosphère, les charançons ne tardent pas à reparaître au sein du blé.

Une pareille expérience n'est pas, pour M. Gaultier de Claubry, l'indicc d'une génération spontanée. Les œufs, déposés dans l'intérieur des grains qui ont résisté à la température, sont éclos, de même que peuvent éclore ceux d'animaux d'un autre ordre.

On sait que l'eau qui coule à la surface de la terre, comme celle qui provient de ses profondeurs, abandonnée à elle-même dans des vases clos, présente plus ou moins rapidement des végétaux ou des animaux.

M. Gaultier de Claubry a fait passer dans un appareil tout en métal, afin d'éviter même l'emploi du liége, rempli de fragments du même métal, de la vapeur d'eau qui a subi l'action de la température rouge très-vive du tube, et qui a été ensuite condensée dans des flacons contenant de l'air qui avait été porté à la même température.

Ces flacons remplis intérieurement ou partiellement d'eau ont été conservés, soit dans l'obscurité, soit sous l'influence de la lumière, à des températures variant entre 10 et 25 degrés, sans que jamais il s'y soit développé ni animaux, ni végétaux microscopiques ou autres.

Mais en les débouchant et les abandonnant à l'air, il fut facile d'observer, après un temps variable, le développement de corps organisés rendu plus rapide et beaucoup plus sensible, en y faisant passer, au moyen d'un appareil aspirateur, de grandes quantités d'air atmosphérique pris dans diverses conditions.

Abstraction faite des substances et des poussières visibles que le vent transporte dans une foule de circonstances, que sont, dit M. Gaultier de Claubry, ces myriades de corpuscules qu'un rayon de lumière fait apercevoir dans la chambre obscure ?

Tant qu'on n'aura pas démontré leur absence complète dans les substances au sein desquelles on voit se développer des végétaux ou des animaux, les faits qu'on apporte en faveur de la génération spontanée, seront toujours regardés comme impropres à la faire admettre.

Nouveaux faits pour servir à l'histoire de la levûre lactique.

Par M. Pasteur.

Dans un mémoire communiqué il y a quelques mois à l'Académie des sciences, M. Pasteur a établi cette conclusion que, de même qu'il existe un ferment alcoolique, la levûre de bière, que l'on trouve partout où il y a du sucre qui se dédouble en alcool et en acide carbonique, de même il y a un ferment particulier, une levûre lactique, toujours présente quand du sucre devient acide lactique, et que si toute matière plastique azotée peut transformer le sucre en cet acide, c'est qu'elle est pour le développement de ce ferment un aliment convenable.

Cette nouvelle levûre, constituée par des globules ou mieux par des articles très-courts, un peu renflés aux extrémités, de $\frac{1}{600}$ de millimètre de diamètre environ, a tous les caractères généraux de la levûre de bière, mais, dans aucun cas, elle ne dédouble le sucre en alcool et en acide carbonique. Le principal produit de son action est l'acide lactique, et M. Pasteur a reconnu depuis longtemps que, dans la fermentation par la levûre de bière, il ne se formait pas la plus petite quantité de cet acide.

Cette levûre lactique est-elle organisée à la façon de la levûre de bière? Assurément rien ne démontre mieux l'organisation de la levûre de bière que les expériences sur la multiplication de ses globules dans une eau sucrée mêlée à une petite quantité d'ammoniaque et de phosphates alcalins et terreux. Et si les mêmes essais pouvaient réussir avec la levûre lactique, il serait également bien difficile de mettre en doute le fait de son organisation déjà si vraisemblable, et par l'aspect microscopique de cette levûre, et par ses frappantes analogies avec la levûre de bière.

Ce sont là précisément les résultats que M. Pasteur communique aujourd'hui à l'Académie, en insistant sur les particularités remarquables qui les accompagnent.

Lorsque l'on mêle à de l'eau sucrée pure une petite quantité d'un sel d'ammoniaque, des phosphates et du carbonate de chaux précipité, on observe qu'au bout de vingt-quatre heures, la

liqueur commence à se troubler et qu'il se manifeste un dégagement de gaz. La fermentation continue les jours suivants, l'ammoniaque disparaît, les phosphates et le sel calcaire se dissolvent, du lactate de chaux prend naissance, et, corrélativement, on voit se déposer de la levûre lactique, le plus ordinairement associée à des infusoires. Souvent aussi la liqueur se charge de butyrate de chaux. En un mot on a tous les caractères de la fermentation lactique, bien définie autrefois par M. Fremy, dans les conditions générales de son existence; et ce n'est pas sans surprise que l'on voit un abondant dépôt de matière végétale et animale dans une liqueur qui ne renfermait primitivement d'autre produit azoté qu'un sel d'ammoniaque.

Si l'on supprime le carbonate de chaux, les choses se passent de la même manière, sans qu'il se forme la moindre quantité de levûre de bière, mais seulement de la levûre lactique et quelques infusoires que l'acidité croissante du milieu fait périr promptement. D'ailleurs, la fermentation est très-pénible dans ces conditions et ne tarde pas à s'achever, probablement aussi par suite de l'acidité que prend la liqueur.

Quant à l'origine de la levûre lactique, dans ces expériences, elle est due uniquement à l'air atmosphérique, et l'on retombe ici dans les faits de générations spontanées. Si l'on supprime tout contact avec l'air commun, ou si l'on porte à l'ébullition le mélange de sucre, de sel d'ammoniaque, de phosphate et de craie, pour n'y laisser rentrer que de l'air chauffé au rouge, il ne se forme ni levûre lactique, ni infusoires, ni fermentation quelconque.

Note sur la cellulose.

Par M. J. Pelouze.

A l'occasion d'une discussion survenue entre MM. Payen et Fremy sur la question de savoir si la cellulose est une matière unique, toujours identique avec elle-même, ou si elle peut affecter deux ou plusieurs états isomériques différents, M. Pelouze a communiqué à l'Académie les résultats principaux d'un travail encore inachevé qu'il a entrepris sur cet important sujet.

1° En chauffant vers 160° un mélange de cellulose et de po-

tasse caustique, lessivant le mélange et y versant un acide, on obtient une matière qui présente la composition et les propriétés générales de la cellulose, mais qui est soluble, même à froid, dans les alcalis : c'est donc une modification de la cellulose.

2° L'acide chlorhydrique très-concentré est un excellent dissolvant de la cellulose: il la dissout avec la plus grande facilité et en peu d'instants. L'eau forme dans ce liquide un précipité d'une blancheur éclatante, identique avec celui que donnent les acides avec la dissolution ammoniaco-cuivrique de cellulose; mais si, au lieu d'ajouter l'eau dans la liqueur acide, immédiatement après la dissolution de la cellulose, on attend un ou deux jours, on n'observe plus de précipité. La matière ligneuse a complétement disparu, et, à sa place, la liqueur neutralisée par un alcali forme, à chaud, un abondant précipité rouge avec le tartrate de cuivre et de potasse : elle brunit fortement avec les alcalis, et exhale, quand on la brûle, une odeur prononcée de caramel; elle présente les caractères du glucose.

3° Contrairement aux opinions qui ont cours dans la science, M. Pelouze a constaté que l'eau acidulée par les acides chlorhydrique, sulfurique, etc., agit sur la cellulose par une ébullition prolongée avec cette substance, et la transforme en matière sucrée. Le papier, le vieux linge, la sciure de bois, et d'une manière générale la cellulose plus ou moins pure se changent en glucose dans de l'eau contenant quelques centièmes de son poids d'acide.

M. Pelouze est convaincu que cette réaction deviendra la base d'une industrie nouvelle et que, mise en pratique dans des vases clos, à une température élevée, elle s'effectuera avec rapidité.

Il ajoute qu'il va se mettre en mesure de réaliser cet essai dans une usine, et de compléter la partie analytique de son travail, dont il n'offre en ce moment qu'une ébauche très-imparfaite.

H. Buignet.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

INDUSTRIE DE LA BARYTE.

Utilisation du résidu de la fabrication du chlore. Fabrication du chlorure de barium, du sulfate artificiel et du nitrate de baryte, de l'acide chlorhydrique, de l'acide nitrique et des acides tartrique, citrique acétique, chromique et ferrocyanhydrique; par M. Frédéric Kulhmann. — M. Kulhmann a déjà proposé depuis quelque temps l'emploi du sulfate artificiel de baryte pour remplacer la céruse et le blanc de zinc dans la peinture. Cette couleur nouvelle se recommande par sa grande blancheur, son inaltérabilité en présence des émanations sulfureuses, et surtout par l'innocuité de son emploi et de sa fabrication pour la santé des ouvriers. Des expériences décisives ont en effet démontré à M. Kulhmann que des quantités considérables de sulfate de baryte pouvaient être introduites dans les aliments de divers animaux sans qu'ils en fussent incommodés.

Pour populariser cette application, il était important de produire le sulfate de baryte à très-bas prix. Dans ce but, M. Kulhmann a mis en contact avec le carbonate de baryte naturel (la whiterite), qui existe en abondance dans le nord de l'Angleterre, les vapeurs acides qui s'échappent, au grand détriment de la santé publique et de la végétation, des fours à décomposer le sel marin et des chambres de plomb, et il a obtenu ainsi de grandes quantités de chlorure et nitrate de baryte susceptibles d'être transformées en sulfate. Il s'est appliqué ensuite à utiliser le chlorure de manganèse qui forme le résidu de la fabrication du chlore, et qui retient en pure perte la moitié et souvent même les deux tiers de l'acide chlorhydrique employé à cette fabrication. Il a résolu cet important problème par un procédé analogue à celui de Leblanc, pour la soude artificielle, c'est-à-dire en calcinant un mélange de sulfate de baryte naturel, de chlorure de manganèse et de charbon, de manière à le transformer en sulfure

de manganèse insoluble et en chlorure de barium. L'opération s'exécute dans des fours tels qu'on les emploie pour la décomposition du sel marin. On obtient ainsi une pâte de la consistance de la soude brute, et qui, par le refroidissement, donne une masse noire formée de chlorure de barium, d'une petite quantité d'hyposulfite de baryte et de sulfure de manganèse et de fer. Après quelques jours d'exposition à l'air, ce chlorure de barium brut se désagrége, et l'hyposulfite de baryte passe à l'état de sulfate. On opère alors le lessivage à chaud dans les mêmes appareils qui servent au lessivage de la soude brute. Le produit de ce lessivage est une dissolution de chlorure de barium à peu près pur. Dans le cas où cette liqueur contiendrait un petit excès de sulfure de barium ou de sel de manganèse, on précipiterait le premier par du chlorure de manganèse et le second par du sulfure de barium.

En préparant ainsi du sulfure de barium, M. Kulhmann a observé que dans la partie du four où le sulfate de baryte s'était trouvé le plus rapproché du foyer, et où en même temps il était en contact avec la brique, il s'était formé en abondance une matière verte et bleue ne contenant ni soude, ni manganèse, ni cobalt, et qu'il regarde comme un outremer dans lequel la baryte remplace la soude.

La facile transformation du chlorure de manganèse en chlorure de barium par sa calcination avec du sulfate de baryte et du charbon, a donné l'idée à M. Kulhmann de préparer en grand et à peu de frais le chlorure de calcium en utilisant l'oxysulfure de calcium dont se composent en partie les résidus de lessivage de la soude artificielle; ses tentatives ont eu un plein succès, et il a obtenu ce chlorure très-pur dans des conditions économiques très-favorables à son emploi, quand on lui aura trouvé une application industrielle importante.

M. Kulhmann a reconnu d'ailleurs que les sulfures de manganèse et de fer produits, soit pendant la fabrication du chlorure de barium avec les résidus de chlore, soit pendant la fabrication du chlorure de calcium avec les résidus de soude artificielle, pouvaient remplacer la pyrite de fer dans les circonstances où le prix de ces pyrites viendrait à s'élever, et que si aujourd'hui leur exploitation ne pouvait pas être avantageuse,

la possibilité d'y recourir mettrait au besoin une barrière à l'exagération du prix des pyrites et du soufre.

La dissolution de chlorure de barium obtenue et purifiée par les procédés qui viennent d'être décrits a une densité de 24 à 25 degrés. Pour la transformer en sulfate de baryte, on y ajoute, dans de grande cuves, de l'acide sulfurique des chambres de plomb affaibli à 30 degrés Beaumé, jusqu'à ce qu'il ne donne plus de précipité. On brasse alors, on laisse reposer, dès que le liquide s'est éclairci, on le siphone, et le sulfate lavé avec soin est ensuite transformé au moyen d'un filtre à sac ou par la pression, en une pâte ferme qui retient 30 à 32 pour 100 d'eau, et que l'on renferme dans des tonneaux pour la livrer au commerce. C'est dans cet état qu'on emploie le sulfate de baryte artificiel pour la plupart de ses applications industrielles, et particulièrement dans la fabrication des papiers de tenture satinés et des cartons glacés, pour la peinture en détrempe, la peinture siliceuse et le blanchiment des plafonds. Quant à l'acide chlorhydrique faible qui est mis en liberté pendant la fabrication de ce sulfate, il marque 6 degrés, et peut être employé à l'acidification des os, à la révivification du noir animal, ou concentré à l'air libre jusqu'à 14 degrés, et reservé pour d'autres usages.

On peut employer avec avantage, pour la préparation du nitrate de baryte, le chlorure de barium obtenu par les procédés économiques de M. Kulhmann, en le mettant en contact à chaud avec une dissolution de nitrate de soude. Les trois quarts du nitrate de baryte correspondant au nitrate de soude se précipitent immédiatement à l'état de petits cristaux; la concentration des eaux mères et la cristallisation en fournissent de nouvelles quantités. Ce nitrate de baryte peut à son tour devenir une source de production de l'acide nitrique faible, sans distillation, par le seul déplacement de la baryte au moyen d'une proportion exactement calculée d'acide sulfurique. On obtient ainsi du blanc fixe de baryte et de l'acide nitrique à 10 ou 11 degrés; la concentration de cet acide peut d'ailleurs avoir lieu par la seule ébullition, sans grande perte, jusqu'à 25 degrés, dans des vases en verre ou en porcelaine.

Le chlorure de barium peut encore, lorsqu'il est en dissolu-

tion saturée à chaud, donner avec une dissolution concentrée de soude caustique, de la baryte hydratée sous forme de cristaux feuilletés, que l'on purifie par la compression.

M. Kulhmann a encore appliqué les sels de baryte à la préparation des acides tartrique, citrique et acétique. Pour obtenir le premier de ces acides, on sature d'abord à chaud le bitartrate de potasse par le carbonate de baryte naturel, on décompose ensuite le tartrate neutre au moyen du chlorure de barium. Le tartrate de baryte ainsi préparé est ensuite décomposé par une proportion d'acide sulfurique dilué, capable de déplacer la totalité de la baryte. On fait cristalliser l'acide par évaporation, et on utilise le sulfate de baryte comme blanc fixe.

S'agit-il de préparer l'acide citrique, on sature à chaud le jus de citron concentré par le carbonate de baryte; la saturation est complétée par du chlorure de barium mêlé d'ammoniaque, ou par l'ammoniaque seule. Le citrate obtenu est ensuite décomposé par un équivalent d'acide sulfurique à 66 degrés, étendu de 5 à 6 parties d'eau.

On prépare l'acide acétique faible en saturant l'acide pyroligneux par le carbonate naturel de baryte ou le sulfure de barium, grillant l'acétate dans des conditions convenables pour que sa dissolution laisse précipiter les matières goudronneuses, et décomposant ensuite l'acétate par 1 équivalent d'acide sulfurique étendu.

M. Kulhmann a enfin appliqué ses procédés à la fabrication des acides chromique et ferrocyanhydrique, qui jusqu'ici n'ont été que des objets d'études.

Voici comment il opère pour isoler l'acide chromique. Il se procure d'abord du chromate de baryte par double décomposition, du chlorure de barium et du chromate de potasse. Il décompose ensuite le chromate de baryte par 1 équivalent d'acide sulfurique étendu de dix fois son poids d'eau. La dissolution d'acide chromique mis en liberté marque 10 degrés Baumé; on peut le concentrer sans inconvénient jusqu'à 50 degrés dans des vases en grès ou même dans des chaudières de plomb.

M. Kulhmann a remplacé avec succès, dans la peinture, le chromate de plomb par le chromate de baryte qui est d'un

jaune aussi vif, mais moins intense. Le jaune de baryte, qu'il propose d'appeler *jaune fixe*, présente des conditions d'économie et d'inaltérabilité que ne possède pas le chromate de plomb. Grâce au traitement barytique, l'acide ferrocyanhydrique lui-même peut être obtenu assez économiquement pour prendre place dans le commerce. En décomposant par le chlorure de barium une dissolution chaude de ferrocyanure de potassium, on obtient immédiatement un précipité de ferrocyanure de barium sous forme de petits cristaux jaunes. On débarrasse ce produit du potassium qu'il retient encore, en le faisant bouillir dans une dissolution de chlorure de barium, puis on le décompose à froid par 1 équivalent d'acide sulfurique à 66 degrés, étendu de 5 à 6 volumes d'eau. La décomposition s'opère instantanément, du sulfate de baryte se précipite, et le liquide qui prend une couleur verte retient l'acide ferrocyanhydrique, dont la densité est déjà de 12 à 15 degrés Beaumé. L'acide ainsi obtenu ne peut pas être concentré par la chaleur, mais on l'obtient dans un état de concentration plus considérable en opérant avec de l'acide sulfurique moins étendu d'eau, et même il peut servir à préparer de l'acide ferrocyanhydrique à l'état solide et parfaitement pur, au moyen d'un excès d'acide chlorhydrique concentré et d'une petite quantité d'éther, et en desséchant le produit à froid en présence de la chaux vive en fragments.

M. Kulhmann, en terminant son mémoire, fait observer que le traitement barytique, s'applique avec le même avantage à la préparation de tous les acides que l'on isole aujourd'hui par la décomposition de leurs combinaisons plombiques au moyen de l'hydrogène sulfuré, ou de leurs combinaisons avec la chaux par l'acide sulfurique.

F. Boudet.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 2 février 1859.

Présidence de M. Foy.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le secrétaire général dépouille la correspondance.

La partie manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Blanquinque, pharmacien à Vervins, qui sollicite le titre de membre correspondant de la Société.

2° Une lettre de M. Stanislas Martin, qui signale la présence de myriades de mites dans du safran conservé à la cave, et qui présente à la Société un échantillon des fruits du quillaya saponaria. L'écorce de cet arbre, connue sous le nom de bois de Panama, est employée pour dégraisser les étoffes de soie, dont les couleurs seraient altérées par le savon et le fiel de bœuf.

M. Reveil fait observer que les fruits présentés par M. Martin sont aujourd'hui reconnus comme appartenant au Sapindus saponaria (sapindacées).

La partie imprimée comprend :

1° Une note de MM. Ubaldini et Arnaudon, pour servir à l'histoire du Iatropha Curcas ;

2° Un numéro du Pharmaceutical Journal ;

3° Un numéro du Journal Américain de Philadelphie (renvoyé à M. Dal Piaz) ;

4° Une note sur quelques produits naturels applicables à la teinture, provenant de l'exposition universelle de 1855, par M. Arnaudon, de Turin ;

5° Une brochure de M. Grassi sur les appareils de chauffage et de ventilation établis à l'hôpital Necker.

M. Hétet, professeur à l'école de médecine de la marine, à Toulon, présent à la séance, lit une note sur le tarton-raire (passerina tarton-raira), sous-arbrisseau de la famille des daphnacées, à l'écorce duquel il a reconnu des propriétés très-vésicantes. La pommade au tarton-raire, serait, d'après les ob-

servations de chaque jour, plus épispastique que la pommade au Garou.

Le même membre, M. Hétet donne ensuite un résumé verbal de deux mémoires qu'il dépose sur le bureau de la Société.

L'un de ces mémoires a pour titre : Du Sorgho-Saccharin, de ses produits et de ses usages. Il renferme une description détaillée de la plante et des propriétés dont elle jouit comme espèce saccharine, fourragère et tinctoriale.

L'autre est relatif au vernis du Japon (Ailanthus glandulosa), et a pour objet de mettre en évidence les propriétés vermifuges de cette substance. L'auteur rapporte plusieurs observations de tænia expulsé à l'aide de l'ailanthus glandulosa, alors que l'écorce de racine de grenadier et le kousso avaient complétement échoué.

M. Chatin présente, au nom de M. Lecomte, pharmacien à Issoudun, un échantillon de bicarbonate de soude obtenu à l'aide de l'acide carbonique dégagé par la fermentation des vins glycosés.

M. Gaultier de Claubry fait remarquer qu'au point de vue économique et commercial, ce sel ne peut lutter avec celui d'Hauterive, où la source d'acide carbonique est naturelle, abondante et pour ainsi dire inépuisable. M. Mayet observe que la nouvelle exploitation, mise en pratique par M. Lecomte, aura du moins pour avantage de susciter une concurrence, et de faire cesser un monopole. M. Lefort ajoute qu'à la manufacture de Saint-Gobain le bicarbonate de soude est produit aujourd'hui en quantités considérables, et aux conditions les plus avantageuses.

Quant à la préparation des vins glycosés en elle-même, elle devient le sujet d'une discussion à laquelle prennent part MM. Bussy, Poggiale, Reveil et Mayet.

M. Poggiale rapporte le résultat de nombreuses expériences qui ont été faites par une commission dont M. Dumas et lui faisaient partie. Si les vins préparés artificiellement et de toutes pièces ne peuvent soutenir aucune espèce de comparaison avec les vins naturels, il est possible, cependant, en mêlant les uns et les autres dans une proportion convenable, d'obtenir des vins très-agréables et d'excellente qualité.

M. Reveil présente à la Société un échantillon d'opium dans lequel il n'a trouvé que des traces de morphine. Il appelle l'attention de la Société sur ce point que le commerce de la dro-

guerie est plus que jamais infesté par des produits de cette nature, et que les pharmaciens doivent redoubler de surveillance dans l'acquisition de leurs matières premières.

M. Guibourt pense que l'examen des caractères physiques doit être pris en très-sérieuse considération, et qu'il suffit le plus souvent à reconnaître la bonne qualité des substances naturelles. Il ajoute que cet examen, dans le cas actuel, lui permettrait de se prononcer sur la mauvaise nature de l'opium présenté par M. Reveil.

M. Dubail cite plusieurs cas où l'examen des caractères physiques s'est montré insuffisant, et où la présence de larmes agglutinées dans l'opium eût pu faire croire à sa bonne qualité, alors cependant que l'analyse chimique n'y constatait que peu ou point de morphine.

M. Boudet, tout en reconnaissant l'importance des caractères physiques, insiste sur la nécessité qu'il y a pour le pharmacien à s'assurer par l'examen chimique de la pureté des substances qu'il achète. L'analyse fournit chaque jour des moyens rapides et sûrs que le pharmacien peut pratiquer facilement et sur des quantités excessivement petites de matières : c'est dans leur emploi qu'il trouvera la base la plus certaine de son appréciation. Il voudrait, à cette occasion, que le mot *titré* remplaçât le mot *choisi* dans la prochaine édition du codex, et qu'ainsi on dît opium titré, quinquina titré.

M. Bussy rend compte des séances de l'Académie des sciences et signale en particulier les recherches chimiques de M. Frémy sur la composition des cellules végétales.

M. Reveil, au nom d'une commission composée de MM. Boullay, Chatin et Reveil, lit un rapport sur la candidature de M. Léon Soubeiran pour une place de membre résident de la Société. Le rapporteur conclut à l'admission de M. Léon Soubeiran. L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à quatre heures et demie.

Chronique.

— La pharmacie vient de perdre deux de ses plus anciens re-

présentants : M. P. R. Destouches qui, pendant deux années, de 1809 à 1811, fut associé à la rédaction du *Bulletin de pharmacie;* et M. P. J. Béral, qui a attaché son nom à la préparation de certains composés pharmaceutiques, notamment à la préparation des sels ferrugineux.

— Nous avons annoncé, dans notre dernier numéro, l'ouverture d'un concours pour une place de pharmacien en chef dans les hôpitaux et hospices civils de Paris.

Les membres du jury étaient MM. Lecanu, Chatin, Gobley, Fordos, Roussel, Manec et Saint-Laurent.

Les candidats étaient MM. Adam, Boudard, Joulie, Personne, Roussin et Servaux.

M. Joulie a été nommé.

— Dans sa séance solennelle du 14 décembre 1857, l'Académie impériale de médecine, sur le rapport de la commission des eaux minérales, a décerné une médaille d'argent à MM. les docteurs O. Henry fils et E. Humbert pour leurs procédés analytiques appliqués à la recherche de l'iode et du brome.

Revue Médicale.

1° *Sur les corpuscules amyloïdes comme productions normales à la surface de la peau;* par M. J. Luys.
2° *Conclusions de l'Académie de médecine sur le tubage du larynx et la trachéotomie.*
3° *Deux nouveaux cas de mort par le chloroforme.*
4° Formules diverses : *Potion ammoniacale opiacée, pommade contre l'eczéma des mains.*
5° *Contre-poison du phosphore.*

Sur les corpuscules amyloïdes comme productions normales à la surface de la peau; par M. J. Luys.

En octobre 1853, Virchow signala à l'Académie des sciences de Paris l'existence dans le corps humain d'une matière particulière donnant lieu aux mêmes réactions chimiques que la

cellulose végétale. Cette découverte fut confirmée par Caster (d'Édimbourg) (1855 et 1858), et il résulte des recherches de ces deux observateurs que l'on a trouvé les corpuscules amyloïdes dans presque tous les tissus histologiques. Pour Virchow, cette substance serait une dégénérescence, un état pathologique; pour Carter, ce serait, au contraire, une production normale, liée à l'exercice régulier des phénomènes physiologiques. On voit combien il est intéressant de rapprocher des travaux précédents ceux de M. Cl. Bernard sur la matière glycogène, et l'on entrevoit une ressemblance de plus entre les phénomènes qui se passent dans l'organisme animal et ceux qui se passent dans l'organisme végétal.

M. Luys, dans un mémoire lu et présenté à la Société de biologie, a essayé de prouver que : 1° le tégument cutané est doué, à l'état physiologique et pathologique, comme tous les autres tissus de l'organisme, de la propriété de produire des corpuscules amyloïdes. Carter ne les a signalés que dans certains cas d'ichthyose, dans les couches profondes du derme; il considère, par conséquent, leur présence dans ce cas comme liée à un état morbide. 2° Que ces corpuscules présentent les réactions des matières amyloïdes.

On obtient ces corpuscules en raclant la surface de la peau légèrement humectée avec le dos d'un scalpel. Ils sont plus abondants à la nuque et au cuir chevelu que partout ailleurs. Les lamelles épithéliales que le peigne ou la brosse entraîne sont littéralement recouvertes d'une grande quantité de ces mêmes corpuscules. L'auteur s'est assuré par des expériences délicates qu'ils ne viennent ni des poussières suspendues dans l'atmosphère, ni des linges amidonnés que nous portons sur le corps. Le fait de l'existence des corpuscules amyloïdes sur la surface de la peau du fœtus, au moment où il quitte la cavité utérine, peut être considéré comme décisif. Ces derniers ont servi à établir les caractères typiques.

Ces corpuscules sont nombreux, d'une dimension qui varie de 1/100 à 4/100 de millimètre; transparents, pâles, de forme discoïde rappelant celle du biscuit de mer; déprimés au centre et paraissant, par conséquent, légèrement biconcaves; homogènes, à cassure nette, ne renfermant pas de cavité.

M. Luys leur a trouvé les caractères chimiques suivants, confirmés par les recherches de M. Berthelot.

Ils sont insolubles dans l'eau froide, dans l'éther, dans l'alcool absolu à froid et à chaud, dans l'essence de térébenthine et l'ammoniaque. Après avoir subi le contact de ces corps, ils sont susceptibles toujours d'être colorés par l'iode.

Une solution de potasse ou de soude les gonfle et les pâlit.

L'iode les colore instantanément en violet foncé presque noir : avec de l'acide sulfurique, la coloration passe au bleu franc.

Si après les avoir foncés par l'iode on les met chauffer dans un peu d'eau (la réaction doit être disposée de telle sorte qu'on ne la perde pas de vue), à mesure que le liquide s'échauffe, on les voit pâlir et disparaître tout à fait avec l'ébullition; puis à mesure que la température s'abaisse, ils réapparaissent avec leur coloration primitive. Si après les avoir foncés pareillement par l'iode, on leur fait subir l'action de la chaleur sèche, ils prennent une coloration rouge terre de Sienne.

M. Luys se croit autorisé à admettre, d'après les résultats obtenus, que si cette substance recueillie sur la peau du fœtus n'a pas encore entre ses mains, et vu sans doute ses minimes proportions, donné lieu aux réactions caractéristiques des matières amylacées, la formation du sucre, au moins peut-on dire qu'elle s'en rapproche de plus en plus, et qu'elle présente les plus grandes analogies avec l'amidon végétal.

Le mode de formation et les usages de cette matière amyloïde sont encore entourés de vague et d'obscurité et demandent de nouvelles recherches. (*Gazette médicale*, 1859, n° 1.)

Conclusions de l'Académie de médecine sur le tubage de la glotte et la trachéotomie.

Elles forment un complément nécessaire de l'article que nous avons publié dans un précédent numéro de ce journal (janvier 1859) : les voici telles qu'elles ont été adoptées dans la séance du 18 janvier dernier.

1° Le tubage du larynx, tel qu'il a été appliqué jusqu'à présent, ne nous a paru ni assez utile ni assez exempt de dangers pour mériter l'approbation de l'Académie.

2° La trachéotomie, dans l'état actuel de la science, est le seul moyen à employer lorsqu'il ne reste plus d'autres chances de salut dans l'emploi des moyens médicaux.

Deux nouveaux cas de mort par inhalation du chloroforme.

Ces deux faits se sont passés dans les hôpitaux de Paris, dans le service de deux chirurgiens non moins recommandables par leur savoir que par leur prudence et les précautions qu'ils ont l'habitude d'apporter dans l'administration du chloroforme.

Le malade de M. Richet était un homme de quarante-trois ans, fort et vigoureux, chez lequel on se proposait de réduire une luxation de l'épaule. Il fut employé en tout de 15 à 20 grammes de l'agent anesthésique. La chloroformisation suivit sa marche régulière : *excitation*, puis *résolution*. Le pouls se maintint calme, ainsi que la respiration; le visage ne s'altéra point; rien ne put permettre de présager un pareil malheur. La résolution obtenue, M. Richet procéda à la réduction, ayant fait éloigner le chloroforme du malade. Tout à coup, cette réduction faite, le pouls se supprime des deux côtés, et l'on constate qu'il n'y a plus de battements précordiaux; mais la respiration continue. Plus tard elle se supprime à son tour; alors on attire la langue, et M. Richet fait pratiquer la respiration artificielle. On obtient trois inspirations; mais, vains efforts! le malade succombe sans que l'on ait pu réveiller les battements du cœur.

Le second malade est une fille de sept ans et demi, du service de M. Marjolin. 4 grammes de chloroforme furent employés. Il s'agissait, comme dans le cas précédent, d'une opération non sanglante, d'une coxalgie (traitement de M. Bonnet). L'enfant se soumit de bonne grâce aux inhalations; un premier essai fut bientôt suivi des cris de l'enfant, qui essaya de porter sa main libre vers la hanche malade. Très-peu d'instants suffirent pour ramener le sommeil anesthésique et la résolution, mais ce sommeil était peu profond, car on eut à peine imprimé quelques mouvements au bassin, que les cris et l'agitation recommencèrent. Le chirurgien allait encore une fois s'arrêter,

lorsque subitement les cris et la résistance musculaire cessent. Instinctivement et comme averti par un triste pressentiment, M. Marjolin s'arrête, regarde l'enfant. La physionomie était étrange, la tête était renversée en arrière sur le traversin, le visage plus coloré que quelques instants auparavant, les yeux fixes, à demi-entr'ouverts. On cherche le pouls, on ausculte attentivement le cœur; plus de battements; trois ou quatre inspirations de plus en plus faibles ont encore lieu, et tous les secours sont inutiles : la mort est définitive.

Il a été bien constaté dans les deux faits précédents que le pouls et le cœur ont cessé de battre lorsque la respiration continuait encore : il n'y a donc pas eu asphyxie; c'est le contraire qui a lieu dans ce dernier cas.

Dans les deux cas aussi le visage, au moment de la mort, avait conservé sa coloration, ce qui n'arrive pas dans la syncope, comme le remarque fort bien M. Richet.

Comment donc agit le chloroforme? Est-ce par une action directe sur le cœur et les poumons qui en seraient comme paralysés? Est-ce par une sidération du système nerveux central, d'où un brusque arrêt de la circulation? Questions non encore résolues définitivement.

Potion ammoniacale opiacée.

De Dr Marrotte, médecin de la Pitié de Paris, a employé avec succès cette potion dans deux cas de phthisie laryngée, accompagnée de symptômes d'asphyxie et de suffocation.

Potion gommeuse	125 grammes.
Ammoniaque liquide à 25°.	30 gouttes.
Laudanum de Sydenham.	30 —

A prendre par cuillerées toutes les dix minutes. (*Bull. général de thérapeutique*, 15 février 1859.)

Pommade contre l'eczéma des mains.

Pr. Axonge.	50 grammes.
Sous-carbonate de soude. . . .	ãã de 2 à 4 grammes.
Huile de cade..	
Goudron..	

Employée par M. Natalis Guillot, qui en fait enduire les mains de ses malades. (*Journal de chimie médicale*, février 1859.)

Contre-poison du phosphore.

L'empoisonnement par le phosphore est devenu fréquent depuis que les allumettes qui renferment ce produit dangereux se trouvent entre les mains de tout le monde. De nombreuses expériences ont démontré à MM. Antonnelli et Borsarelli:

1° Que dans l'empoisonnement par le phosphore ou par les substances que contient ce métalloïde, il faut surtout éviter d'employer des matières grasses; car celles-ci, loin de s'opposer à l'action du phosphore sur les organes, en augmentent l'énergie et en facilitent la diffusion dans l'économie;

2° Que l'emploi de la magnésie calcinée, en suspension dans l'eau bouillante et administrée en grande quantité, est le meilleur contre-poison, et en même temps le purgatif le plus convenable pour faciliter l'élimination de l'agent toxique;

3° Que dans les cas d'empoisonnement par le phosphore où il se présente de la dysurie, l'emploi de l'acétate de potasse est d'une grande utilité;

4° Que toutes les boissons mucilagineuses dont le malade fait usage doivent être préparées avec de l'eau bouillie, afin qu'elles contiennent la plus petite quantité d'air possible. (*Union médicale*, 1859, n° 10.)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Préparation facile du potassium; par M. LINNEMANN (1).— Même sujet; par M. BOETTGER (2).—Le procédé proposé par l'auteur permet d'obtenir avec deux éléments Bunsen un résultat qu'on n'obtenait naguère qu'avec d'énormes batteries. C'est qu'à

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. LXXIII, p. 415.
(2) *Ibid.*, t. LXXIV, p. 185.

l'hydrate de potasse employé jusqu'à ce jour, M. Linnemann substitue le cyanure de potassium, composé plus réductible, et que l'on peut obtenir facilement à l'état anhydre; il est d'ailleurs assez fusible, et en cet état il constitue un bon conducteur de l'électricité.

On fait fondre le cyanure dans un creuset de porcelaine et on y fait plonger les électrodes, qui consistent tout simplement en crayons ordinaires en graphite (mine de plomb); on fait plonger jusqu'au fond du creuset le pôle positif; le négatif, au contraire, est tenu à la surface du cyanure. On règle la flamme de manière à ce que la masse en fusion se recouvre d'une pellicule de cyanure solide, et on fait passer le courant. La réduction commence aussitôt, et le potassium s'accumule autour de la pointe négative; en retirant promptement cet électrode et le plongeant aussitôt dans de l'huile de naphte, on peut facilement recueillir le potassium réduit.

Si, à la place du graphite on employait des fils de platine, on aurait des inconvénients de plus d'un genre. D'une part, le cyanure de potassium fondant attaque le platine et donne lieu à du cyanure double de platine et de potassium; ce qui amène autour du pôle négatif un dépôt métallique composé de platine et de potassium, suivi, en dernier lieu, de platine en poudre très-fine.

L'emploi des crayons de graphite remédie à ces inconvénients. Le pôle négatif fixe exclusivement des globules de potassium, tandis que le cyanogène se dégage au pôle négatif lequel se recouvre, en même temps, d'un peu de paracyanogène.

L'emploi des crayons de graphite, comme électrodes, est dû à M. Boettger. A l'origine, M. Linnemann se servait de cylindres de coke qui, le plus souvent, refusaient le service.

Sur les états isomériques de l'acide stannique; par M. H. Rose (1). — On sait que l'oxyde d'étain *a* préparé avec le bichlorure diffère de *b* obtenu par l'étain et l'acide azotique,

(1) *Annalen der Physik., und Chem.*, t. CV, p. 564.

et que M. Frémy a appelé acide *métastannique*. D'après les recherches de M. H. Rose, les différences qui existent entre ces deux oxydes apparaissent surtout lorsqu'ils sont dissous dans l'acide chlorhydrique.

SnO^2 *a*	SnO^2 *b*
(Diss. aqueuse de Cl^2Sn.)	(Dissous dans de l'ac. chlorhydrique).
Acide sulfurique étendu et sulfates alcalins.	
Point de précipité.	Précipitésde SnO^2 unis à de l'acide sulfurique.
Acide chlorhydrique.	
Point de précipité.	Précipité.
Azotate d'argent en excès.	
Précipité sol. dans l'ammoniaque.	Le ClAg se dissout seul, il reste SnO^2 en poudre blanche.
Traité par de l'acide tartrique puis par de l'ammoniaque.	
Rien	Précipité blanc de SnO^2
La dissolution chlorhydrique soumise à la distillation.	
Il se volatilise du bichlorure d'étain conjointement avec la vap. d'eau même en présence de l'acide sulfurique ou de l'acide azotique.	Il ne se volatilise pas de bichlorure d'étain.
Le liquide de la cornue reste limpide.	Le liq. de la cornue se trouble.

De ces faits, M. H. Rose conclut que l'oxyde *b* ne se trouve pas à l'état de chlorure dans la dissolution chlorhydrique, et que ce chlorure ne se forme pas même en présence de l'acide sulfurique.

L'antimoine et l'arsenic se comportent différemment. Une dissolution aqueuse de chlorure d'antimoine ne perd d'abord que de l'acide chlorhydrique par la distillation, le chlorure apparaît plus tard ; c'est ce qui a encore lieu en présence de l'acide sulfurique. Cependant, lorsque cet acide commence à se

volatiliser, l'antimoine cesse de paraître, mais il se dégage de nouveau par une addition d'acide chlorhydrique.

L'acide arsénieux se comporte comme l'antimoine; le chlorure d'arsenic cesse de se dégager toutes les fois que le liquide contient de l'acide azotique, parce qu'il s'est formé de l'acide arsénique.

Sur les combinaisons de l'aluminium avec le chlore, le brome et l'iode; par M. R. WEBER (1). — L'*iodure d'aluminium* peut être préparé directement à chaud dans des tubes scellés. On peut aussi l'obtenir en chauffant de l'aluminium en poudre avec de l'iodure d'argent. On le purifie en le faisant sublimer sur de l'aluminium. En cet état il fond à environ 185 degrés et bout à une température supérieure au point d'ébullition du mercure. Sa vapeur est inflammable et brûle avec une couleur orangée.

Très-soluble dans le sulfure de carbone, il est susceptible d'y cristalliser. L'eau le dissout également; il y cristallise; ses cristaux $I^3Al^2 + 12HO$, ressemblent à ceux qu'on obtient en faisant dissoudre de l'hydrate d'alumine dans de l'acide iodhydrique.

Cet iodure absorbe l'ammoniaque et devient insoluble tout en perdant de l'ammoniaque par son exposition à l'air.

Le *bromure d'aluminium*, également soluble dans l'eau, y cristallise, comme le précédent, avec 12 équivalents d'eau. A l'état anhydre, il se présente en lamelles brillantes, fusibles à 90 degrés et bouillant à 265—270 degrés centigrades. Il a beaucoup d'analogie avec l'iodure d'aluminium, et se dissout comme lui dans le sulfure de carbone.

Chauffé avec du bromure de potassium, de manière à volatiliser l'excès de bromure d'aluminium, il forme le composé $KBr + Al^2Br^3$. Cependant il en diffère sous le rapport de l'action qu'il exerce sur l'acide sulfhydrique, avec lequel il forme une masse d'un blanc jaunâtre qui se décompose au rouge.

L'iodure et le bromure d'aluminium sont incolores. L'auteur

---

(1) *Annales der Physik und Chemie*, t. CIII, p. 165.

s'est assuré qu'il en est de même du chlorure ; la couleur jaunâtre qu'on attribue à ce composé est due à des impuretés. M. Weber l'a obtenu à l'état incolore en le faisant fondre en vase clos sur de l'aluminium en poudre.

Nouvelle base organique dérivée de l'aldéhyde ; par MM. Heintz et Wislicenus (1). — Cette base est obtenue en décomposant l'aldéhyde ammoniaque au bain-marie à 100 degrés, et dans un ballon surmonté d'un long tube de condensation. Une bonne partie de l'ammoniaque se dégage, et il reste une masse résineuse qui représente la base à l'état impur. On fait dissoudre dans l'acide sulfurique, et l'on précipite par l'alcool concentré ; le sel est mélangé de sulfate d'ammoniaque, que l'on élimine par de la potasse qui dégage l'ammoniaque et précipite la nouvelle base en flocons bruns, que l'on fait dissoudre dans l'alcool. En soumettant la dissolution à un courant d'acide carbonique, on précipite la potasse sans toucher à la base organique ; enfin on évapore, on fait sécher et l'on traite par l'alcool absolu, qui ne dissout pas cette dernière et qui est pure quand elle a passé par deux ou trois traitements analogues à celui qui vient d'être résumé.

En cet état, la base se présente en masse résineuse rouge brun, vue par transparence, et rouge légèrement violette vue par réflexion. Sa poudre est jaune ; elle est plus soluble dans l'eau froide que dans l'eau chaude, et la dissolution mousse comme de l'eau de savon. Insoluble dans l'éther, elle est très-soluble dans l'alcool qui en acquiert une réaction alcaline.

Il est difficile de la débarrasser des dernières fractions d'eau, car elle se décompose à 180 degrés.

L'analyse a conduit à la formule $C^{16}H^{13}AzO^{4}$, que les auteurs traduisent par

$$Az\left\{\begin{matrix}C^{4}H^{3}\\C^{4}H^{3}\\C^{4}H^{3}\\C^{4}H^{3}\end{matrix}\right\}O+HO.$$

C'est, comme on voit, de l'hydrate d'oxyde d'ammonium

(1) *Chem. Centralbl.*, 1859, n° 4, p. 65.

dans lequel H est remplacé par C^4H^3. Ce radical hypothétique serait homologue avec celui de l'alcool allylique; les auteurs l'appellent *elallyle* de là le nom de *tetrelallylammine* imposé par eux à la nouvelle base.

A l'appui de cette manière de voir, les auteurs invoquent une base décrite par M. Natanson sous le nom d'oxyde d'*acétylammonium*, et qui n'est réellement que

$$Az \left\{ \begin{matrix} C^4H^3 \\ H \\ H \\ H \end{matrix} \right\} O.$$

La tetrelallylammine s'unit avec tous les acides, excepté l'acide carbonique; les sels sont presque tous solubles dans l'eau, mais ils sont insolubles dans l'alcool absolu; ils ne cristallisent pas.

Préparation d'une substance explosive au moyen du gaz de l'éclairage; par MM. Vogel et Reischauer (1).— En faisant passer un courant de gaz de l'éclairage dans une dissolution neutre d'azotate d'argent, il se dépose une poudre cristalline. Séchée, cette poudre fait explosion avec une violence comparable au fulminate d'argent; elle contient de 78 à 84 pour 100 d'argent, est soluble dans l'eau bouillante et se décompose par la potasse caustique, ainsi que par l'acide chlorhydrique. Dans ce dernier cas, elle abandonne un gaz combustible doué d'une forte odeur de gaz de l'éclairage.

Ce gaz est, à son tour, absorbable par l'azotate d'argent; le produit, également cristallin, paraît identique au précédent, car il est fortement explosible.

Un composé analogue se forme avec l'acétate d'argent.

La nature du gaz de l'éclairage paraît influer sur le résultat, car tantôt la poudre fulminante se forme de suite, tantôt, au contraire, il faut faire passer le gaz pendant plusieurs jours.

---

(1) *Neu. Repert. der Pharmacie,* t. VII, p. 207.

Production de l'acide oxalique au moyen du gaz de l'éclairage; par M. Vogel (1). — On sait que l'alcool donne de l'acide oxalique avec l'acide azotique. Les recherches de M. Berthelot nous ayant appris à préparer ce liquide avec C^4H^4; il était à penser que ce gaz pourrait également fournir de l'acide oxalique; c'est ce que M. Vogel a constaté du moins en employant du gaz de l'éclairage qu'il fit passer pendant plusieurs jours dans de l'acide azotique à 1,39. L'acide ne tarde pas à jaunir et à déposer une résine bientôt suivie de cristaux d'acide oxalique. (Voir la note suivante.)

Sur les fulminates; par M. Gentele (2). — En décomposant du fulminate de mercure par de l'acide sulfhydrique, l'auteur a constaté, dans les eaux mères, de notables proportions d'acide oxalique (3). Ce fait lui rappelle qu'un mélange d'oxalate d'argent et d'oxyde de mercure détone par le choc.

Action de l'hydrogène naissant sur quelques combinaisons organiques chlorées et azotées; par M. Geuther (4). — Le sesquichlorure de carbone C^4Cl^6, mis en présence de l'eau, de l'acide sulfurique et du zinc granulé, se transforme en protochlorure C^4Cl^4, qui est liquide et qui se réunit au fond du flacon; ce composé se prépare depuis longtemps par une réaction analogue: traitement du sesquichlorure par une dissolution de sulfhydrate de sulfure d'ammonium.

De son côté le perchlorure de carbone C^2Cl^4 est réduit en chloroforme en présence du zinc et de l'eau acidulée; on sait que ce chlorure se prépare en exposant le chloroforme à un courant de chlore.

---

(1) *Neues Repert. der Pharm.*, t. VII, p. 209.

(2) *Journal für prakt. Chem.*, t. LXXIV, p. 193.

(3) Cette observation mérite d'être rapprochée de ce qui vient d'être dit plus haut au sujet de l'action du gaz de l'éclairage sur l'acide azotique et sur l'azotate d'argent, dans les recherches de M. Vogel.

J. N.

(4) *Ann. der Chem. und. Pharm.*, t. CVII, p. 212.

Il y a, comme on voit, une grande différence entre les deux réactions qui précèdent; car C^4Cl^6 perd tout simplement Cl^2 tandis que C^2Cl^4 échange une partie de son chlore contre de l'hydrogène et donne du chloroforme.

Si l'on prolonge l'action de l'hydrogène naissant, le chloroforme se décompose à son tour et donne lieu au chlorure de méthylène $C^2H^2Cl^2$ bouillant à 30 degrés.

M. Geuther a soumis à la même influence, les composés nitrés, tels que la nitrobenzine et l'éther nitreux, sans se souvenir d'expériences analogues depuis longtemps publiées par M. Hofmann et plus récemment par M. Béchamp.

Décoloration de l'indigo par les sulfites acides; par M. Schoenbein (1). — Si l'acide sulfureux décolore faiblement le bleu d'indigo, il en est autrement des sulfites acides lorsqu'on y verse une dissolution de cette matière colorante. Mais de même qu'une fleur décolorée par l'acide sulfureux, peut reprendre sa couleur au contact de l'acide sulfurique ou phosphorique, du chlore, de l'ozone ou de l'essence de térébenthine ozonisée, de même la couleur bleue de l'indigo peut reparaître en présence de ces agents, lorsque, toutefois, la disparition de la couleur a été occasionnée par SO^2. A ces agents de révivification, il faut ajouter: l'eau, l'alcool et l'esprit de bois, l'essence d'amandes amères, le chlore, le brome, l'iode et les hypochlorites; l'hydrogène sulfuré.

La chaleur ramène également la couleur bleue; mais celle-ci disparaît de nouveau par le refroidissement. Le froid produit par un mélange réfrigérant donne un résultat semblable.

Lorsque la décoloration a été occasionnée par le sulfite de cuivre, la couleur bleue paraît définitivement détruite, car on ne peut la faire revivre avec aucun des réactifs que nous venons d'énumérer.

Sur les principes immédiats de la gratiole; par M. Walz. —Les principes retirés de la gratiole par M. Walz (2), sont la gra-

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXV, p. 83.
(2) *Neu. Repertor. der Pharmac.*, t. VII, p. 543.

tioline, la gratiosoline, la gratiolacrine, une huile grasse, une résine brune, du tanin et de l'acide antirrhinique, acide volatil habituel aux scrofularinées et que la *linaria vulgaris* renferme en assez grande abondance.

Rien ne prouve cependant que toutes ces matières préexistent dans la plante et qu'elles ne se forment point sous l'influence des réactifs. Quoi qu'il en soit, voici des détails sur quelques-unes d'entre elles.

La gratioline est cristallisable ; elle est soluble dans l'eau surtout bouillante. Bouillie avec de l'acide sulfurique étendue, elle se transforme en glucose, une matière térébenthineuse, la *gratiolarétine* et un précipité cristallin la *gratiolléine*.

$$\underbrace{2C^{40}H^{34}O^{14}}_{\text{Gratioline.}} = \underbrace{C^{12}H^{12}O^{12}}_{\text{Glucose.}} + \underbrace{C^{34}H^{?5}O^{6}}_{\text{Gratiolarétine.}} + \underbrace{C^{34}H^{28}O^{10}}_{\text{Gratiolétine.}} + 2HO.$$

Pour préparer la gratioline, on précipite par l'acétate triplombique la décoction aqueuse de la *gratiola off.*; on filtre, on traite le liquide par l'hydrogène sulfuré afin d'éliminer le plomb dissout, puis on précipite par le tanin. Le précipité bien lavé, séché, est épuisé par l'alcool ; la dissolution agitée avec de l'hydrate de plomb lui cède le tanin.

On agite avec du noir animal, on évapore à siccité et on traite le résidu par l'éther qui enlève les impuretés. Le résidu est lavé à l'eau, puis dissous dans l'alcool, dans lequel on obtient, par évaporation, une poudre cristalline du principe cherché.

Cette substance est parfois souillée de *gratiosoline* et d'une résine brune ; la *gratiolacrine*, la première se trouve dans le liquide obtenu en traitant par de l'eau froide la dissolution alcoolique impure ; il ne se précipite que de la gratioline sous forme de poudre blanche qu'on éloigne par le filtre. On se débarrasse de la résine au moyen d'une dissolution alcoolique d'acétate de plomb.

La gratiosoline $C^{46}H^{42}O^{25}$, soluble dans l'éther, se présente en poudre jaune, inaltérable à l'air. En présence des alcalis et des acides, elle se dédouble promptement en glucose et *gratiosoletine* $C^{40}H^{34}O^{17}$. Cette dernière est insoluble dans l'éther. Bouillie pendant quelque temps avec de l'acide sulfurique

étendu, elle se transforme en deux composés particuliers peu définis, dont l'un est insoluble dans l'éther; l'auteur appelle le premier *gratiosolérétine* et le second, qui diffère de celui-ci par 2 équivalents d'eau, *hydro-gratiosolérétine.*

Quant à la gratiolétine, elle constitue une poudre blanche formée de prismes rectangulaires, microscopiques, insolubles dans l'eau et dans l'éther.

Sur la matière colorante de la racine du grémil; par MM. Ludwig et Kromaer (1). — Les racines du *lithospermum arvanse* contiennent une matière colorante rouge fort recherchée des paysannes allemandes qui s'en servent comme fard. Dans la pensée que cette matière colorante serait identique à l'anchusine fournie par l'anchusa tinctoria de la même famille, les auteurs ont fait quelques recherches qui n'ont conduit à aucun résultat définitif. Si les deux matières se comportent de la même manière à l'égard de l'eau, de l'alcool et des alcalis, il en est autrement de l'éther qui forme avec l'anchusine une dissolution rouge foncé, tandis que le rouge du grémil y devient bleu.

Quelques améliorations dans la fabrication des produits chimiques. — Acide sulfurique, — hypochlorites. — Révivification du peroxyde de manganèse; par M. O. Krieg (2), MM. Kuhlmann, Dunlop, Kestner. — La cité manufacturière de Glasgow est dominée par une flèche élancée que l'on aperçoit à une grande distance et qui, vue de loin, rappelle la cathédrale de Strasbourg. Cette flèche qui atteint, à peu de chose près, la hauteur de cet édifice, est tout simplement une cheminée d'usine appartenant au célèbre établissement de Tennant. Elle a été construite de 1840 à 1842, dans le but unique d'aspirer les gaz malfaisants, notamment l'acide chlorhydrique, et de les répandre dans les hautes régions de l'atmosphère. La hauteur de cette cheminée est de 450 pieds, le

---

(1) *Arch. der Pharm.*, t. XLVI, p. 278.
(2) *Polytechn. Journal*, t. CLI, p. 48.

diamètre de sa base 50 pieds et 14 pieds celui du sommet. Elle est cerclée de fer dans toute sa hauteur.

Malgré sa grande élévation, cette cheminée est insuffisante pour mettre la ville à l'abri du gaz chlorhydrique, dont une partie retombe sur Glasgow par les temps pluvieux.

Quoi qu'il en soit, l'usine est à l'avenant de sa cheminée principale, les cours et les ateliers sont reliés par deux voies ferrées, l'une par terre et l'autre sur les toits, de plus, les deux principales divisions de l'établissement sont rattachées l'une à l'autre par un tunnel d'une certaine étendue.

Dans cette manufacture on fabrique chaque semaine de 6 à 7,000 quintaux métriques d'acide sulfurique à 66 degrés. L'oxydation de l'acide sulfureux s'y fait exclusivement avec de l'acide azoteux dissous dans de l'acide sulfurique concentré. On sait qu'une dissolution pareille se décompose en présence de l'eau; en conséquence, sur le premier compartiment de chaque système de chambres de plomb, sont placés deux grands sceaux en plomb, dont l'un contient de l'acide sulfurique azoteux et l'autre de l'eau; un tuyau en plomb amène le liquide dans les chambres, ces deux tuyaux ne communiquent entre eux que dans l'intérieur du compartiment; à leur rencontre, ils occasionnent ce mélange des deux liquides et par là le dégagement du gaz nitreux.

La manière de préparer cet acide sulfurique nitreux est digne d'intérêt: on décompose par l'acide sulfurique, un mélange d'azotate de soude et de chlorure de sodium; il se produit du sulfate de soude, du chlore et du gaz nitreux

$$2\,Cl\,Na + AzO^5\,NaO + 3\,So^3\,HO = 3\,SO^3\,NaO + 2\,Cl + AzO^4$$

Les deux gaz sont chassés dans de l'acide sulfurique concentré, le chlore seul n'est pas absorbé, il se dégage et se rend dans une caisse à fabriquer du chlorure de chaux.

On calcule que dans le procédé ordinaire l'acide azoteux est soumis environ 75 fois à l'oxydation et à la réduction avant de se perdre dans la cheminée; ce procédé exige à peu près 9 parties de salpêtre pour 100 de soufre. Dans l'usine de Tennant comme dans toutes celles qui sont un peu au courant du progrès, les gaz acides des chambres de plomb passent par une tour d'absorption placée sur la traînée de la cheminée et contenant du coke con-

stamment arrosé par une pluie fine d'acide sulfurique concentré.

A la faveur de toutes ces précautions, le gaz nitreux sert environ 132 fois, aussi ne consomme-t-on que 4 parties de salpêtre pour 100 de soufre. La décomposition du nitre et du sel marin se fait dans de grands cylindres en fonte que l'on chauffe vivement à la flamme.

Dans cette usine on transforme chaque semaine environ 5,000 quintaux métriques de sel marin ; la majeure partie de l'acide chlorhydrique qui en résulte est employé à la fabrication de l'hypochlorite de chaux qui donne lieu, comme on sait, à un résidu de chlorure de manganèse (1) très-encombrant que, par quelques réactions habilement combinées, M. Tennant ramène de nouveau à l'état de peroxyde.

Outre le chlorure de manganèse, ces résidus contiennent habituellement de l'acide chlorhydrique libre, du perchlorure de fer, un peu d'alumine, de silice, de chaux, de magnésie, de baryte et d'alcalis, et enfin une boue insoluble provenant de la gangue. Après avoir laissé déposer cette dernière, on neutralise par du carbonate de chaux, ce qui amène, en outre, la précipitation du fer, de l'alumine et même de la silice qui avait été dissoute à la faveur de l'acide chlorhydrique. On laisse déposer, on soutire le liquide limpide qui renferme du chlorure de manganèse assez pur et on l'additionne de carbonate de chaux pur; on obtient ainsi une bouillie blanche, épaisse que l'on introduit dans une chaudière en fonte de 28 mètres de longueur et de 3 mètres de diamètre traversée par une spirale destinée, par une agitation convenable, à maintenir le calcaire en suspension. En même temps, on fait arriver de la vapeur à 2 atmosphères de pression. Après le refroidissement, le manganèse se trouve précipité à l'état de carbonate, la chaux a passé à l'état de chlorure de calcium soluble; on décante, et comme il est important que tout le chlorure de calcium soit éliminé, on lave le précipité à l'eau pure et dans un nouveau cylindre analogue au précédent, mais long de 33 mètres.

(1) Nous avons indiqué, dans ce numéro même, page 211, le parti que M. Kuhlmann tire de ces résidus, en les employant à la fabrication du chlorure de baryum moyennant calcination avec du sulfate de baryte et du charbon.

Après avoir laissé égoutter, on soumet le carbonate de manganèse au grillage dans un four à quatre étages, pour le débarrasser de l'acide carbonique et le convertir en peroxyde; la dessiccation et l'oxydation se font en chemin de fer dans des waggons de tôle marchant sur des rails.

Cet intéressant procédé, qui permet de faire servir indéfiniment le même manganèse, n'amène que peu de pertes et fournit du peroxyde pur, ne contenant, suivant l'analyse de M. Krieg, que 10 pour 100 d'eau hygroscopique.

Il a été inventé par M. Dunlop; M. Kestner vient de l'introduire dans son important établissement de Thann (Haut-Rhin); il l'a décrit dans le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse* (1). Suivant lui, ce produit renferme toùt au plus 73 pour 100 de peroxyde.

Action de l'acide chromique sur l'argent; par M. Otto (2). — **Procédé pour reconnaître la fausse monnaie.** — Quand on plonge une lame d'argent dans une dissolution contenant 1 partie et demie de bichromate de potasse et 2 parties d'acide sulfurique, la lame de métal se recouvre promptement de cristaux rouges de bichromate d'argent; or, cette belle coloration ne se produit pas avec les autres métaux ni même avec la monnaie d'argent très-riche en cuivre, telle, par exemple, que les petites pièces qui ont cours en Allemagne.

Inutile de plonger dans la liqueur d'épreuve toute la pièce suspecte; une goutte de liquide appliquée sur le métal suffit pour donner un résultat; mais lorsque la monnaie est récemment fabriquée, ou si on présume qu'elle a été recouverte d'argent par un procédé galvanoplastique, il suffit d'en enlever une parcelle avec un couteau et de toucher avec une goutte de liquide. Si, comme il arrive avec la petite monnaie prussienne de fabrication récente, la superficie est à peu près seule argentée, on voit l'alliage intérieur conserver l'éclat de métal au milieu d'une bordure rouge formée par l'argent de la superficie.

---

(1) *V.* aussi L. Figuier, l'*Année scientifique et industrielle* 1858, p. 243.
(2) *Polytechn. Journal*, t. CL, p. 69.

Dosage du tannin; par M. Muller (1). — Le procédé ordinaire qui consiste à précipiter par la gélatine les substances tannantes, offre l'inconvénient grave de n'être ni pratique ni précis, car le précipité de tannate de gélatine ne se sépare jamais complétement de la dissolution. Cependant l'auteur arrive à un résultat satisfaisant en ajoutant de l'alun à la dissolution de gélatine, la précipitation est alors complète au bout de peu de minutes. Partant de ce fait, M. Muller s'est composé une liqueur titrée, à l'aide de laquelle, et en peu de temps, on peut doser le tannin d'une écorce. Pour s'assurer que la précipitation est achevée, sans que cependant on ait ajouté un excès de gélatine, il faut mettre une goutte du liquide dans un verre de montre placé sur du papier noir et y verser une goutte de dissolution de gélatine alunée; s'il n'y a pas de précipité, on répète cet essai en substituant à la gélatine une goutte de décoction de noix de galle.

Voici quelques résultats obtenus avec ce procédé :

Écorce d'un chêne centenaire.	8 pour 100	de tanin.
Écorces de jeunes pins.	12	—
Dividivi.	49	—
Sumac.	19	—
Racine de tormentille	31	—
Écorce américaine (*mimosa*)	31	—
Noix de galle.	77	—
Galles de Chine (du *Rhus semi-alat.*). . .	65	—

Réduction du chlorure d'argent; par M. Bolley (2). — M. Bolley a expérimenté tous les procédés proposés pour réduire le chlorure d'argent, et n'a obtenu de résultat certain qu'en opérant ainsi qu'il suit : le chlorure bien lavé est placé dans un creuset en porcelaine et chauffé jusqu'à fusion, puis on remplit le creuset avec de l'acide sulfurique étendu, et l'on y plonge un fil de platine en communication avec le pôle négatif de la pile. Le pôle positif plonge dans le même vase, mais il

---

(1) *Polytechn. Journal*, t. CLI, p. 69.

(2) *Ibid.*, t. CLI, p. 46.

n'effleure que la surface du liquide et ne doit pas toucher au chlorure. La réduction s'opère au bout de peu de temps.

L'argent réduit du chlorure fondu est plus doux que celui qui provient du chlorure précipité.

Recherche de l'iode dans l'acide azotique; par M. STEIN (1). — On introduit une tige d'étain dans une petite quantité de l'acide à essayer; lorsqu'il se dégage des vapeurs rouges, on retire le métal et on ajoute quelques gouttes de sulfure de carbone, on agite; au bout de quelques instants les gouttelettes de sulfure se sont réunies, colorées en rouge plus ou moins foncé suivant les proportions d'iode en présence.

Le même procédé est applicable au salpêtre du Chili, seulement il faut ajouter un peu d'acide azotique pur. L'acide sulfurique ne saurait remplacer ce dernier, à cause de l'acide chlorhydrique auquel il peut donner naissance.

Ont encore paru dans :

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE (1858 numéro de Décembre et 1859 numéro de Janvier).

Reichenbach.— Sur les aérolithes.

Heintz.—Nouveaux dérivés de l'acide saccharique.

H. Rose. — Sur l'azoture du niobium.

Rammelsberg. —Sur les chlorures doubles de bismuth et du potassium ou d'ammonium.

JOURNAL FUR PRAKTISCHE CHEMIE (1859, Janvier).

Hofmeister.— Séparation de la glucine d'avec l'alumine.

Chandler.—Analyse de quelques variétés de zircon.

Mayer, *Rammelsberg*.— Sur le phosphate double de lithine et d'ammoniaque.

Zoeller.— Analyse des résidus des eaux météoriques qui ont filtré à travers divers terrains.

---

(1) *Polytechn. Journ.*, t. CLI, p. 293.

Clausius.—Sur la nature de l'ozone.

Maxhke.—Emploi des matières colorantes dans les recherches microscopiques et physiologiques.

Staedler.—Procédé pratique pour la préparation de l'aldéhyde acétique.

Wetherill.—Composition de la bile de la tortue des marais.

Sandberger.—Sur un produit métallurgique composé d'antimoine, de cuivre et de nickel.

NEUES REPERTORIUM FUR PHARMACIE (1858 Décembre, et 1859 Janvier).

Eichler.— Sur le mélampyrine.

Vogel.—Sur la constitution chimique de la soie.

Lintner.—Recherche du phosphore.

Collmann.—Sur le valérate d'atropine cristallisé.

Bloile.—Sur quelques propriétés de la santonine.

ARCHIVES DER PHARMACIE (1859 numéro de Janvier).

Ludwig.—Sur l'arsenicet quelques-unesde sescombinaisons.

Hahn.—Recherches cristallographiques. — Au nombre des formes cristallines examinées dans ce travail, se trouve celle du bitartrate d'ammoniaque depuis longtemps étudiée par M. de la Provostaye, M. Pasteur et moi.

CHEMISCHES CENTRALBLATT (1859 du 5 Janvier au 16 Février).

Walz.—Sur la bryone.

Brunner.— Séparation du zinc d'avec le nickel.

Id. Action de l'ammoniaque sur le soufre.

Id. Préparation du molybdate d'ammoniaque.

Id. Détermination des précipités dans les analyses.

Id. Préparation du noir de platine.

Cadburg.—Sur la résine de la racine de *Podophyllum peltatum.*

Edwards.—Sur la nitroglycérine et quelques autres substances; leur action sur l'organisme.

Arendt.— Sur le développement de l'avoine.

Saknop et *Ritter*.—Recherches sur les substances minérales des plantes cultivées dans des terrains différents.

Lankester.—Appareil pour déterminer l'ozone de l'air.

POLYTECHNISCHES JOURNAL (1859, Janvier).

Parry.—Recherches sur le gaz des hauts fourneaux.

Hofmann.— Fabrication du prussiate jaune.

Rigler.—Emploi du verre soluble dans le blanchiment du linge.

Goepel.—Encre de chrôme.

Schinz.—Nouvel aspirateur.

Claridge et *Roper*.— Carbonisation de la houille.

Krant.— Analyse de diverses échantillons de tourbe préparée.

Wagenmann.— Matières premières pour la fabrication du photogène et de la paraffine.

Hubner.—Fabrication du photogène, de l'huile solaire et de la paraffine au moyen des lignites.

Reisgig.—Sur le gaz de tourbe.

Habich.—Théorie de la fabrication de la bière.

POLYTECHNISCHES NOTIZBLATT. 1859 numéros 2 et 3.

Siemens.— Soufrage du houblon.

Oppel.— Expériences sur la flamme.

Jonas.—Reproduction des gravures au moyen de l'iode et la résine de gaïac.

Bœttger.— Emploi de l'hyposulfite de soude pour blanchir les éponges.

Werner.— La terre arable et ses secrets chimiques.

Petersen. — Teinture de la laine par la murexide.

J. Nicklès.

Sur le suc de mapé (inocarpus edulis) *nouvelle matière colorante.*

Par G. Cuzent, pharmacien de la marine (1).

Les matières colorantes d'origine organique ont été extraites, jusqu'à ce jour, soit des racines, écorces, bois, feuilles, fleurs, ou fruits de beaucoup de végétaux ; soit de quelques champignons, comme le *Boletus hirsutus*, qui donne une matière colorante jaune, soit encore des lichens qui fournissent l'orseille et le tournesol. Les sucs laiteux et résineux qui absorbent l'oxygène de l'air pour acquérir une coloration, n'ont fourni jusqu'à présent que des principes colorants bruns qui le plus souvent proviennent de l'altération de certaines matières colorantes jaunes. Le suc qui va faire l'objet de ce travail sera donc une exception.

Ce suc est quelquefois incolore quand il sort du végétal vivant, mais il se colore, comme ceux que nous venons de citer, par la dessiccation et son exposition à l'air et à la lumière. Il devient alors rouge et donne des couleurs vives et variées lorsqu'on le soumet à l'action des différents agents chimiques. Il pourrait constituer enfin, ainsi que nous le verrons, une nouvelle matière colorante qui ne saurait manquer d'attirer l'attention des chimistes et d'être également appréciée par l'industrie.

L'*inocarpus edulis* de Forster est un arbre de la famille des *Sapotées*, excessivement répandu à Tahiti. On le trouve dans presque toutes les parties de l'île sur les collines peu élevées ou dans les vallées ; il forme quelquefois des bois touffus. Il est facilement reconnaissable à son tronc droit, gris, cannelé ; à ses feuilles d'un beau vert foncé, alternes, longues, lisses et entières. Ses fleurs sont blanches et possèdent un parfum agréable. Son fruit est un gros drupe dont le noyau renferme une amande charnue, épaisse, réniforme, longue de 6 centimètres sur 5 de largeur. Cette amande est comestible et sert d'aliment aux habitants des *îles de la Société*. Lorsqu'elle est cuite, son goût rap-

(1) Extrait du journal *le Messager* de Tahiti.

pelle celui de la châtaigne d'Europe, quoiqu'il soit légèrement amer. Les Tahitiens désignent le fruit vert par le nom de *mapé mami*, et le fruit mûr par celui de *mapé roa*.

Si l'on pratique des incisions sur l'écorce d'un jeune mapé ou sur les péricarpes encore verts de fruits, il s'en écoule un suc incolore qui en se desséchant à l'air prend une belle couleur rouge de rubis. Dans les arbres plus âgés, ce suc est coloré et quand on les blesse, on croirait voir du sang jaillir d'un corps humain. Aussi les indigènes désignent-ils ce liquide sous le nom de *toto mapé* (sang de mapé).

Ce suc en se desséchant forme sur l'arbre des petites larmes rouges, translucides, extrêmement friables et dont la cassure est vitreuse. Elles sont inodores, d'une saveur fortement astringente et donnent une poudre rose.

Ce suc brûle sans produire de flamme et sans répandre aucune odeur; il se boursoufle, noircit et laisse pour résidu un charbon poreux, léger et brillant.

Quand il est tout à fait récent, ce suc est très-soluble dans l'eau froide; on ne trouve pour dépôt au sein du liquide que de petits fragments gris de l'écorce qu'il est assez difficile de ne pas enlever quand on détache ce suc de l'arbre. Cette dissolution est rouge cerise, mais si l'on fait dissoudre du suc provenant du liquide laiteux que les jeunes arbres fournissent, la liqueur est seulement teintée de rose. Dans l'un et dans l'autre cas, soumises à l'action des réactifs, ces dissolutions produisent les mêmes résultats.

Les gommes proprement dites ont pour caractères distinctifs d'être solubles dans l'eau, à part celles qui renferment de la bassorine, et d'être tout à fait insolubles dans l'alcool. Quand on verse en effet un peu de ce dernier liquide dans une solution gommeuse, la gomme en est précipitée. Les gommes-résines se dissolvent au contraire partiellement dans l'alcool et sont précipitées de leurs dissolutions par l'eau. Or, le suc qui fait l'objet de cette notice possède la particularité de se dissoudre dans ces deux liquides : ayant mis de l'alcool à 36° sur quelques morceaux choisis de ce suc et ayant prolongé le contact jusqu'au lendemain, nous avons trouvé au fond du tube le suc devenu fluide ; il a suffi d'une simple agitation pour le diviser dans

l'alcool qui s'est immédiatement coloré en rouge-cerise; la solution était claire et translucide. Nous avons versé de l'eau dans cette liqueur qui ne s'est pas troublée et qui est restée parfaitement transparente. Nous avons répété cette épreuve plusieurs fois (1).

Si dans une dissolution alcoolique de suc de mapé on verse quelques gouttes d'une solution de potasse ou de soude caustique, le suc s'en sépare aussitôt et forme un précipité gélatineux de couleur lilas qui devient d'un rouge carminé par son exposition à l'air; un contact plus prolongé fait passer la couleur au rouge brun.

Le suc de mapé est insoluble dans l'éther.

Si on le fait chauffer dans un tube avec de l'acide sulfurique concentré, on obtient un liquide pourpre violet.

Traité par une solution concentrée et bouillante de potasse caustique, il donne un liquide épais d'une couleur pourpre violacée aussi belle que celle des vapeurs d'iode. Si l'on étend ce liquide d'un peu d'eau, il devient rouge carmin.

Traité par la soude caustique bouillante, il forme un liquide jaune foncé qui, à l'air, passe promptement au rouge carmin très-vif.

L'ammoniaque liquide, agissant dans les mêmes conditions, donne une liqueur rouge qui, additionnée d'eau, ressemble à du vin de Bordeaux.

Nous avons dit que lorsqu'on fait dissoudre du suc de mapé dans l'eau, on obtient un liquide rouge-cerise; cette dissolution est acide au papier bleu de tournesol.

Elle se décolore complètement si on la traite par le charbon.

Soumise à l'action des réactifs, elle donne lieu à des phénomènes de coloration dignes d'intérêt. Ainsi :

Les acides sulfurique et azotique y produisent des précipités blancs qui, à l'air, rougissent et deviennent rose couleur de chair.

---

(1) Ce fait n'a rien d'anormal : beaucoup de sucs rouges astringents, entre autres le kino du *pterocarpus marsupium* et celui du *rhizophora mangle*, sont entièrement solubles dans l'eau et dans l'alcool quand ils sont récents, mais avec le temps et par suite de leur oxygénation à l'air, ils cessent d'être complétement solubles dans l'eau. G.

La solution de potasse ou de soude caustique y produit, à l'aide de l'agitation, dans un verre à expérience, une couleur noire qui après quelques instants prend une teinte bleue et passe successivement au vert sombre, au vert plus clair, à la couleur pensée, au violet foncé, au pourpre violacé, au pourpre carminé très-vif; enfin, la réaction s'arrête au rouge brun.

Voilà donc neuf couleurs ou nuances qui prennent naissance sous l'influence de l'oxygène de l'air et à des intervalles bien définis. En comparant ce phénomène de coloration à celui qui se produit dans la transformation du manganate vert de potasse en hypermanganate rouge, phénomène qui en chimie porte le nom de caméléon minéral, nous avons eu l'idée d'appliquer, par analogie, à cette réaction nouvelle celui de caméléon végétal.

Pour bien observer ces phénomènes de colorations successives, nous opérons de la manière suivante:

Nous préparons des solutions titrées de potasse ou de soude caustique composées de :

Eau distillée.	100 gram.
Potasse ou soude à l'alcool.	10 —

Nous faisons dissoudre 10 grammes de suc d'*inocarpus edulis* dans 100 grammes d'eau ordinaire.

Prenant ensuite un gramme de chacun des liquides en les mélangeant dans un verre à expériences, nous obtenons d'une manière régulière, toute la série des couleurs énoncées ci-dessus, c'est-à-dire le caméléon végétal.

Voici un tableau qui indique la moyenne de nos expériences et le temps, exprimé en minutes, qui s'écoule entre la formation de chaque couleur.

COULEURS PRODUITES.	RÉACTIFS EMPLOYÉS.	
	Potasse caustique.	Soude caustique.
	Minutes.	Minutes.
Noir.	1	1/2
Bleu.	1/2	1/2
Vert sombre..	1	1/2
Vert clair.	2 1/2	1/2
Pensée.	4	3
Violet foncé.	2	4
Pourpre violacé.	3	5
Pourpre carmin.	6	3
Rouge brun.	Plusieurs heures.	Plusieurs heures.
Temps total de la réaction. . . .	20	17

Que devons-nous conclure de ce qui précède et quelle est la nature chimique du produit qui se forme par suite de la combinaison du suc d'*inocarpus edulis* avec les alcalis caustiques? C'est là un problème que nous ne prétendons pas résoudre quant à présent. Si, cependant, nous avions à formuler une opinion, nous dirions avec toute réserve que le précipité qui se forme, aussitôt qu'on opère le mélange des deux dissolutions, possède une affinité tellement grande pour l'oxygène qu'il constitue, peu d'instants après, un véritable acide, l'acide *inocarpique* par exemple, lequel, se combinant avec une partie de l'alcali, forme un sel, inocarpate de potasse ou de soude; que ce sel subit de nouvelles transformations au sein du liquide sous l'influence de l'excès d'alcali et de l'oxygène, dont l'action semble se ralentir beaucoup vers la fin. En effet, dès le début de la réaction, l'oxygène influence le liquide si promptement, qu'au bout de deux minutes il a changé cinq fois de couleur; il y a là un temps d'arrêt et les autres nuances ne se produisent plus qu'avec lenteur.

Voici d'autres réactions produites sur la dissolution de suc de mapé.

La baryte produit à l'instant un précipité lilas très-abondant qui, à l'air, devient brun.

L'ammoniaque fonce la couleur de cette solution et le liquide passe ensuite, sans réactions intermédiaires, au rouge vif carminé.

Les carbonates de potasse ou de soude foncent d'abord la couleur du suc et si on abandonne les mélanges à l'air, ils prennent, au bout de quelques heures, une consistance de gelée tremblante, de couleur rouge et qui ressemble à un caillot de sang.

Le cyanure potassique, versé dans une dissolution de suc de mapé, fonce sa couleur qui, à l'air, passe lentement au rouge.

Le cyanoferrure de potassium y produit un précipité jaune.

Le chlorure sodique, un précipité rose carminé.

Le chlorure stanneux, un précipité rose pâle.

Le chlorure stannique, un précipité rose vif.

L'azotate mercureux, un précipité rose terne, que l'acide azotique fait virer au lilas.

L'azotate mercurique, un précipité jaune d'ocre, qui ne change pas avec l'acide azotique.

Le sulfate ferreux, un précipité orangé, floconneux et abondant.

Le sulfate ferrique, un précipité gris, floconneux et abondant; la liqueur surnageante est verdâtre.

Le sulfate alumino-potassique donne un précipité blanc grenu.

L'acétate triplombique, un précipité rose violacé, floconneux.

Le chromate potassique, un précipité jaune d'ocre, qui fonce à l'air.

La solution de gélatine, un précipité rose, floconneux et abondant.

Lorsqu'on traite directement des fragments de suc d'*inocarpus edulis* par de l'acide sulfurique concentré et bouillant, le liquide se colore d'abord en pourpre violacé et le mélange se carbonise peu à peu. On obtient à la fin de l'opération un magma noir que l'on délaye dans une grande quantité d'eau; on filtre, et le liquide coule alors parfaitement incolore. Si après avoir lavé le charbon qui reste sur le filtre jusqu'à ce que les eaux de lavage ne soient plus acides, on le traite par une solution légère de potasse caustique, celle-ci enlève au charbon la matière colorante

qu'il retenait, et l'on obtient une liqueur fortement colorée en rouge. On filtre ce nouveau liquide et on y verse avec précaution de l'acide chlorhydrique qui y produit à l'instant un précipité floconneux rouge brun; la liqueur surnageante est jaune. Si, après avoir lavé le précipité, on le reprend par l'alcool et qu'on évapore, on obtient un résidu pulvérulent rouge foncé. Ce résidu abandonne à l'alcool froid une matière colorante jaune, et il reste une poudre d'un rouge très-foncé qui paraît noire. Examinée au microscope, cette poudre se compose de cristaux très-petits, brunâtres, insolubles dans l'eau et dans l'alcool.

La solution alcoolique jaune ayant *été évaporée*, a fourni des cristaux parmi lesquels se trouvaient des lamelles rouges. La matière colorante jaune est très-soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans les acides. Les alcalis font virer sa couleur au rouge. L'acétate neutre de plomb y produit un précipité rose vif très-abondant.

Ce suc renfermerait donc deux principes colorants :

L'un rouge que l'on pourrait appeler *inocarpine*, et l'autre jaune que l'on pourrait également désigner sous le nom de *xantinocarpine*. Il contient en outre un principe excessivement astringent, et différents sels dont nous déterminerons les quantités dans un prochain travail.

Le précipité rouge brun complexe que l'on obtient en versant de l'acide chlorhydrique dans la solution alcaline rouge a *été* examiné quand il était encore humide et sur le filtre.

La solution de potasse caustique lui communique une couleur rouge de carmin.

L'ammoniaque le dissout et donne une liqueur rouge qui ressemble à du vin de Bordeaux.

La baryte, à chaud, lui fait prendre une couleur pensée.

Le chlorure stannique n'y produit rien ; mais si l'on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque, on obtient une laque couleur lie de vin.

Le sulfate alumino-potassique ne produit aucun changement; mais quand on ajoute à la liqueur un carbonate alcalin, l'alumine et la matière colorante se précipitent et forment une laque rose carminée.

Le bitartrate potassique donne un liquide qui colore les tissus en rose.

L'acétate triplombique dissout le précipité, et si l'on verse dans cette liqueur quelques gouttes d'acide sulfurique, il se forme un précipité blanc jaunâtre de sulfate de plomb ; le liquide surnageant teint les tissus en jaune orange.

Le sulfate ferrique colore ce précipité en noir foncé.

Les acides sulfurique, azotique et oxalique donnent des liqueurs d'un jaune orange.

L'acide tartrique, un liquide rouge carmin.

En résumé, ce suc peut être utilisé dans la médecine et dans les arts.

En médecine, comme astringent, soit en lotions ou en injections. A Tahiti, les indigènes se servent du suc des péricarpes verts de mapé, mélangé avec le suc de l'écorce d'atae (*erythrina indica*), pour guérir la piqûre que fait un poisson qu'ils appellent *nohu*, et surtout pour combattre l'inflammation qui se développe aussitôt que cette piqûre est produite. Ils mâchent ces écorces et les appliquent sur la plaie en guise de cataplasme. L'inflammation disparaît promptement sous l'influence de ce topique, et le malade guérit très-vite.

Dans les arts, on pourrait employer ce suc comme matière colorante en variant les dissolvants et les moyens de fixage employés dans nos manufactures et produire sur toutes les étoffes une série de nuances d'un vif éclat. Il pourrait ainsi devenir un produit très-utile pour la teinture et rivaliser avantageusement avec les matières qui y sont journellement employées. Si nos prévisions se réalisent, la réaction du suc de mapé créera à Tahiti et dans toutes les îles de la Société une nouvelle industrie.

Les feuilles de mapé sont la base de la nourriture des chevaux ; il en résulte que les indigènes qui vont dans les bois faire des approvisionnements, cassent et brisent sans discernement toutes les grosses branches de ces arbres et qu'il en meurt tous les jours un grand nombre ; ils n'ont, du reste, jamais la précaution de les remplacer. Il deviendrait donc très-urgent, si ce suc doit avoir un avenir commercial, de réglementer la coupe du mapé à Tahiti ainsi que dans les autres îles qui sont soumises au protectorat de la France.

L'*inocarpus edulis* est très-abondant à Papenoo, à Mahena, à Tiarei; la route qui mène de Papearii à Taravao est percée dans des massifs formée par cet arbre. A la porte de Papeete, dans le district de Faaa, nous avons vu un bois presque complétement perdu par les mutilations des indigènes.

On trouve encore cet arbre à Moorea, dans presque toutes les îles environnantes, dans l'archipel de Cook, aux îles Marquises, où on l'appelle *ehihi*. On pourrait aussi en récolter le suc à la Nouvelle-Guinée, aux Moluques, aux îles de la Sonde, etc.

Un arbre de vingt-cinq à trente ans peut fournir, à Tahiti, de 1 à 2 kilos de suc concret sans que sa végétation puisse en souffrir. Le moment le plus favorable pour opérer cette récolte est celui qui précède l'hivernage, c'est-à-dire les mois de septembre et d'octobre. A cette époque la saison est sèche et chaude, le thermomètre marque constamment 30 et 31°, et la séve réprend son cours ascendant. Par une belle journée, on peut, en pratiquant des incisions le matin, détacher de l'arbre vers le soir le suc parfaitement sec et d'un rouge de rubis. Quant au prix de revient de cette nouvelle substance, il nous est impossible, quant à présent, de pouvoir l'établir; la main-d'œuvre est, à Tahiti, l'obstacle le plus insurmontable à toutes les entreprises industrielles ou agricoles.

Nous venons de répéter en France les expériences qui précèdent sur le caméléon végétal, et nous avons observé :

1° Que la solution aqueuse laisse déposer une matière rouge, de nature résineuse, sur les parois du verre qui la contient. En décantant ce liquide, si l'on redissout cette résine rouge dans l'alcool, on obtient un liquide très-coloré;

2° La série des nuances qui s'obtenait à Tahiti d'une manière si régulière, quand on agissait sur le suc fraîchement récolté, ne s'obtient plus avec le produit qui a aujourd'hui près de deux ans de récolte;

3° On obtient pourtant des nuances rouges très-vives au bout de quelques minutes, mais elles ne sont plus comparables à celles que nous obtenions à Tahiti;

4° Il faut opérer en France à la grande lumière et en plein soleil; il faut le contraire à Tahiti;

La dissolution alcoolique du suc se trouble quand on y ajoute de l'eau ;

La dissolution aqueuse abandonne de la gomme quand on y ajoute de l'alcool ;

Le suc de mapé donne donc, en France, des résultats différents de ceux que nous avons obtenus lorsqu'il était récemment recueilli.

Analyse chimique de deux nouvelles sources d'eau minérale découvertes à Contrexéville (Vosges).

Par M. Ossian Henry père, membre de l'Académie impériale de médecine, etc., etc.

Il y a environ un an, l'Académie impériale de médecine, sur la demande de M. Labarthe, propriétaire à Paris, était invitée officiellement à faire analyser dans son laboratoire l'eau de deux sources minérales découvertes dans le village de Contrexéville, afin de décider si l'autorisation de les exploiter au point de vue médical devait être accordée.

L'analyse chimique de ces eaux fit reconnaître qu'elles étaient dignes d'un examen sérieux ; elle démontra en outre, d'une part, que ces deux eaux différaient entre elles, et de l'autre, qu'elles étaient d'une composition différente un peu de celle de l'établissement.

Toutefois, comme le captage de l'une de ces deux sources n'avait pas été fait, son eau se trouvait contenir des substances étrangères, venues du dehors selon toutes probabilités, et il importait de s'assurer si ces substances avaient une telle origine ou si elles faisaient réellement partie de cette eau.

En conséquence, avant de se prononcer définitivement, l'Académie de médecine émit le vœu que les sources fussent convenablement enchambrées afin qu'on pût opérer sur des liquides naturels, très-purs, exempts de tout mélange étranger. L'Académie demanda en outre qu'il fût fait de ces nouvelles eaux minérales une étude médicale plus complète.

Dans le cours de cette année, les travaux demandés ont été exécutés avec le plus grand soin, et aujourd'hui ces deux puits

fournissent en abondance, *l'un* une eau dormante, *l'autre* une eau courante, toutes deux d'une pureté et d'une limpidité parfaites sans aucun mélange possible d'eau étrangère, comme j'ai pu m'en assurer par moi-même sur les lieux.

Celui des deux puits dont l'Académie avait exigé l'enchambrement plus régulier existait depuis plus de trente ans dans une propriété particulière. Le travail de déblayement des matériaux et des terres successivement entassés au fond a mis à nu un banc de grès bigarré situé à 5 mètres de profondeur, et qui servait d'assise au mur grossier construit à l'origine.

Par d'étroites fissures de cette roche l'eau émergeait avec peine; pour faciliter son émersion, on a pratiqué dans le grès un trou d'une profondeur de 1m,20 centimètres. C'est par cette ouverture que s'est fait jour une eau bien plus abondante et bien plus pure que celle qui, jusque-là, avait rempli l'ancien puits. Cette source nouvelle est celle à laquelle nous conserverons le nom de son propriétaire en la nommant *source Labarthe.*

M. Labarthe, pensant qu'une analyse de ces deux eaux faite sur place pourrait avoir plus de certitude, m'en a confié le soin. Je suis donc allé à Contrexéville dans le courant du mois d'octobre dernier, et là, j'ai pu étudier et opérer avec soin aux sources mêmes, ainsi que recueillir moi-même les échantillons que je devais emporter à Paris.

Description des sources.

Les deux sources sont situées sur deux propriétés attenantes, à une distance de 30 mètres au plus l'une de l'autre. Les terrains qu'elles occupent bordent la grande rue du village et sont séparées du parc de l'établissement par la petite rivière du Vair.

Elles émergent, l'une des terrains superposés à la roche de grès calcaire, et l'autre, comme je l'ai dit, du sein même de cette roche; toutes deux ont été captées dans des puits carrés en pierre de taille parfaitement cimentés et bétonnés.

Le puits n° 2, d'une capacité de 12,000 litres, se remplit dans les vingt-quatre heures, et ne verse au niveau du sol qu'un trop-plein insignifiant.

Le puits *Labarthe* n° 1, fournit à son orifice d'émergence 90 litres à la minute et en débite 40 litres au niveau du sol par un

tube de décharge. De là elle s'écoule par un petit canal dans le Vair.

Analyse chimique. — Caractères physiques et chimiques.

Ces eaux ont beaucoup d'analogie entre elles, ce que leur proximité permet de comprendre.

Toutes deux sont d'une limpidité remarquable, quelques grosses bulles s'élèvent de dix en dix secondes environ de la profondeur du puits Labarthe et viennent crever à la surface. Elles n'exhalent pas d'odeur, à moins qu'on n'y laisse séjourner quelque matière organique venue du dehors : dans ce cas, elles prennent très-promptement les caractères d'une *sulfuration accidentelle.* Dans leur parcours, elles ne laissent aussi que très-peu de trace de limon ocracé.

Leur saveur est peu prononcée, fraîche et agréable. La source n° 2 offre le goût atramentaire plus prononcé que la source Labarthe.

A peu près indifférentes aux papiers réactifs, elles ne font virer au rouge ou au rose celui de tournesol bleu qu'après un temps de contact assez prolongé.

Soumises à l'ébullition, elles ne se troublent en blanc que d'une manière peu sensible après avoir laissé dégager de l'acide carbonique.

Les essais qualificatifs y démontrent en première ligne la présence de sulfates à base de chaux, de magnésie et de soude ; celle de l'acide carbonique, celles des carbonates terreux, alcalins en moindre quantité ; celles des chlorures, de la silice, du fer en quantité non douteuse, reconnue par le tannin, par l'infusion de noix de galles ou par le sulfhydrate de soude.

Les autres principes ont été appréciés et dosés sur les produits de quantités d'eau concentrées à part. On a reconnu ainsi des azotates, des iodures et des bromures, un sel ammoniacal, du manganèse à côté du fer, des traces légères de principe arsenical, etc.

Dans la recherche des éléments minéralisateurs et pour l'appréciation de leurs proportions dans ces eaux, j'ai suivi les méthodes indiquées page 309 et chap. IX du *Traité pratique d'analyse des eaux minérales*, que j'ai publié en 1858 avec mon

fils chez Germer Baillière. Il serait trop long de les répéter ici ; je me bornerai à présenter les résultats que m'ont donnés les deux eaux analysées.

Nota. Les résultats obtenus sur une assez grande quantité de liquide ont été rapportés par le calcul à 1 litre ou 1,000 gr.

La température moyenne des deux sources vers la fin d'octobre pendant mon séjour, a été de 9 1/2 à 10° centigrades.

		SOURCE N° 1 DITE LABARTHE.	SOURCE N° 2.
		gr.	gr.
Acide carbonique libre		0,2000	0,1050
Sulfates calculés à l'état anhydre	de chaux	0,8870 } soluble.	0,0150
	de magnésie	0,7850 } soluble	0,4590
	de soude	0,0500	0,0550
	de strontiane	Indiqué.	Indices.
Bicarbonates	de chaux	0,0620	0,0930
	de magnésie	0,0180	
	de soude	0,0300	0,0140
	de fer	0,0078	0,0087
	de manganèse		
Principe arsenical		Traces légères.	Traces légères.
Chlorures	de sodium	0,020	0,0300
	de potassium	Indiqué.	Indiqué.
	de calcium	0,0540	0,0480
	de magnésium		
Iodure et bromure (1)		Sensibles.	Sensibles.
Azotates		Indices.	
Sel ammoniacal		Id.	
Silice ou silicate		0,0452	0,0503
Alumine			
Phosphate terreux			
Fluate de chaux. . . . . très-douteux.			Très-douteux.
Matières organiques de l'humus			
Total des principes		2,1590	1,8730

(1) La présence de ces principes a été nettement démontrée par le procédé à MM. Ossian Henry fils et Humbert.

Dans ces deux sources, le rapport de la chaux à la magnésie est :

Pour le n° 1 comme . . . . 1,41 à 1
Pour le n° 2 comme . . . . 1,67 à 1
Pour la source de l'établissement, je l'ai trouvé en 1852 comme 4,4 à 1

Les deux nouvelles sources présentent donc tous les éléments des eaux salines formant le groupe des *sélénito-magnésiennes.*

Quoique les eaux qui font l'objet de ce travail soient très-chargées d'éléments minéralisateurs variés, il est aisé de voir que, comparativement aux sulfates, les autres principes n'y sont qu'en quantités très-minimes et n'y doivent jouer qu'un rôle fort secondaire, à part ceux qui, comme le fer, le manganèse, l'iode et le brome, ont à petite dose une action spéciale.

Je soupçonne depuis longtemps qu'il n'est pas improbable qu'il résulte de nouvelles propriétés thérapeutiques de l'association de certains sulfates (ceux de chaux et de magnésie) qui formeraient, selon moi, des composés doubles, définis.

En effet, la chimie est restée impuissante jusqu'à ce jour pour expliquer l'action bienfaisante des eaux de Contrexéville et de celles du même genre (Encausse, Siradan, Aulus, Plan de Phasy, Sermaise, Vittel, etc.) qui agissent plus ou moins favorablement sur l'économie et sont toutes plus ou moins remarquables par leur digestibilité, tandis que les eaux simplement séléniteuses passent à juste titre pour très-désavantageuses dans ce sens.

Les deux sources qui nous occupent, et surtout celle du n° 1, qui, en effet, est signalée comme remarquablement légère et digestive, nous apportent de nouvelles preuves à l'appui de cette opinion, et présentent dans des proportions très-heureuses les éléments de cette combinaison double à laquelle pourrait s'appliquer spécialement et à juste titre l'expression de *sélénito-magnésiennes.*

L'analyse ci-dessus fournit, du reste, des chiffres très-concluants en faveur de l'opinion que j'émets.

Supposons en effet :

Un sulfate double.		($SO^3\,CaO + SO^3\,MgO$).	
Ou un équivalent de sulfate de chaux *sans eau*. . . .	8,50	Acide sulfurique. . .	500
		— de chaux. . . .	350
Et un équivalent de sulfate de magnésie *sans eau*. . .	7,51	Acide sulfurique. . .	500
		— de magnésie. .	251,3

On aura pour les quantités trouvées dans les n°s 1-2 et pour la source de l'Établissement.

Dans le n° 1.

Sulfate de magnésie 0,785, plus sulfate de chaux 0,884, ou un sulfate double ($SO^3 CaO + SO^3 MgO$).

Égal à	Sulfate de magnésie. . .	0,785	= 1,673
	— chaux.	0,888	

quantité presque la même que celle trouvée par l'analyse.

Dans le n° 2.

il y aurait le même sel double, plus un excès de sulfate de chaux, savoir :

Sel double. . . .	Sulfate de magnésie. . .	0,459	= 1,004
	— de chaux.	0,545	
Sulfate de chaux en excès.			0,460

Dans la source de l'établissement.

Ce même sel double existerait avec un excès encore plus prononcé de sulfate de chaux, savoir :

Sel double. .	Sulfate de magnésie. . .	0,19	= 0,40
	— de chaux. . . .	0,21	
Sulfate de chaux en excès.			0,94

On le voit, les deux sources que nous venons d'analyser ont entre elles beaucoup d'analogie; toutefois celle n° 2 plus séléniteuse, comme nous venons de le dire, est aussi plus ostensiblement chargée de fer.

Il résulterait d'un certain nombre d'expériences médicales, faites surtout au moyen de l'eau transportée, que celle de la source Labarthe possède et conserve très-bien après le transport ses propriétés digestives et laxatives, qualités qui pouvaient en effet être indiquées d'avance par la plus grande proportion de gaz acide carbonique qu'elle contient, par les proportions favorables du sel double sélénito-magnésien que nous venons d'y démontrer, et peut-être aussi par la proportion un peu moindre de fer que nous avons signalée.

Annotation.

On a avancé que les nouvelles sources dépendaient de la source de l'établissement thermal de Contrexéville, bien qu'elles

émergent des assises du plateau de Vittel, tandis que tous les auteurs s'accordent à dire que les eaux de l'établissement proviennent des plateaux situés à l'opposé : la composition chimique de la *source du Pavillon* est de la même nature en effet, mais non identique toutefois, si l'on prend la dernière analyse que j'en ai faite sur place en 1852.

A la vérité, cette eau a peut-être considérablement changé, car il est de notoriété publique que depuis plusieurs années, elle a subi de fréquentes variations de volume, et que lors des pluies elle devient progressivement plus abondante, ce qui dénoterait des infiltrations étrangères et dès lors des mélanges certains. Ces faits ne sont peut-être pas sans liaison avec les secousses de tremblement de terre éprouvées dans les Vosges il y a quelques années, et qui firent subitement et momentanément disparaître la source de l'établissement en y déterminant sans doute des crevasses souterraines qui n'auraient fait que s'étendre progressivement depuis.

Dans ces suppositions et d'après ce qui vient d'être dit, une analyse nouvelle de l'eau actuelle qui dessert la *buvette du pavillon* dans l'établissement thermal de Contrexéville, devrait offrir un certain intérêt pour la question qui nous occupe.

Du sorghô saccharin, de ses produits et des ses usages (1).

Par M. Hétet, professeur à l'École de médecine de Toulon.

Depuis quelques années, on cultive dans les jardins d'Hyères (Var) une graminée originaire de l'Indo-Chine, dont la connaissance est due à M. de Montigny, consul de France dans le Céleste Empire.

Bien que la présence d'une matière sucrée dans la tige de cette plante fût connue, on n'avait pas songé à utiliser ce végétal comme espèce saccharine, lorsque la maladie de la vigne, qui

---

(1) Extrait de la *Revue coloniale*, p. 663 et 767 du XIVe volume de la 2e série.

a causé tant de dommages aux contrées viticoles, excita les recherches de la science pour suppléer à la disette en produits alcooliques, résultat immédiat de ce triste fléau, qui frappait une importante branche de l'agriculture.

Déjà on avait retiré des liqueurs alcooliques de la racine de chiendent, des bulbes d'asphodèle et de quelques autres plantes, lorsque les investigations se portèrent sur le sorgho saccharin. Il y a cinq ans à peine que l'on a commencé à s'occuper du sorgho, et aujourd'hui on cultive en grand et on exploite sur une large échelle les produits de cette graminée qui semble appelée à rendre d'importants services à l'industrie européenne, sous plusieurs points de vue.

Cette plante n'étant pas décrite dans les ouvrages de botanique et ses produits n'étant qu'imparfaitement connus, M. Hetet a cru utile d'en donner la description et d'en exposer les usages importants.

Description de la plante. — Le sorgho saccharin, *holcus saccharatus* (houque saccharine, millet de la cafrerie, gros mil), appartient à la tribu des phalaridées, du vaste groupe des graminées. C'est une plante vivace, à souche fibreuse, dont les fibres ont la grosseur d'une plume à écrire; de la souche naissent de nombreux bourgeons teintés en rouge dans leur jeune âge; chaque bourgeon donne naissance à une tige aérienne qui s'élève en moyenne à 2 mètres, souvent plus, et porte des feuilles ensiformes, alternes, engaînantes, distiques, longues de $0^m,50$ à $0^m,60$, larges de $0^m,05$ à $0^m,06$. La tige est pleine et partagée par des nœuds plus rapprochés à la base qu'à la partie supérieure. Son diamètre varie de $0^m,02$ à $0^m,05$. Chaque tige se termine par une panicule de fleurs disposées en épillets dont l'organisation mérite d'être signalée. Chaque épillet porte de trois à cinq fleurs, dont une seule est fertile et hermaphrodite. Les fleurs stériles ne sont représentées que par des glumelles. La fleur complète offre de dehors en dedans : 1° des glumes chartacées, persistantes et se colorant à la maturité en brun foncé presque noir; 2° des glumelles fines, minces, incolores, l'extérieure aristée; 3° des glumelles cordiformes et hispides; 4° trois étamines à anthères jaunes, médifixes; 5° un ovaire stipité surmonté de deux styles et de deux

stigmates hispides. Ce qui distingue cette plante des autres espèces du genre holcus, c'est la couleur des glumes persistantes enveloppant le fruit à la maturité.

Culture. — La houque saccharine est originaire de l'Indo-Chine et des Indes orientales; on la trouve aussi en Arabie, et depuis quelques années elle est cultivée dans les départements du midi de la France (en 1855 on a planté environ 30 hectares). Le sorgho saccharin se développe dans toutes espèces de terrain; mais les sols humides et convenablement fumés lui conviennent mieux. Dans les terrains tout à fait secs, il faut trois ou quatre irrigations par saison. Cette plante se sème au printemps et acquiert son développement dans l'espace de cinq à six mois; on la récolte en automne, ou même à la fin de l'été. La souche étant vivace, on pourrait, comme pour la canne à sucre, ne renouveler les plantations qu'après quelques années; mais en raison de son rapide développement on préfère semer le sorgho tous les ans. On le plante en rayons ou en quinconces et largement, car chaque souche donne lieu à plusieurs tiges; la distance de 0m,50 entre chaque touffe paraît convenable.

La tige de cette houque, contient comme d'autres graminées, une séve abondante et sucrée, où la quantité de matière saccharine est tellement élevée, qu'on peut dire du sorgho que c'est une véritable canne à sucre. Les feuilles vertes sont, ainsi que les tiges, un très-bon fourrage dont les bestiaux sont friands. Les graines servent à la nourriture des volailles, des lapins, des moutons, porcs, etc., etc., et contiennent de plus, dans les glumes, des matières colorantes, utilisables dans l'industrie.

Voici maintenant quelques détails sur la plante au point de vue de ses usages, c'est-à-dire comme espèce saccharine, fourragère et tinctoriale.

1° *Plante saccharine.* — La tige contient 80 pour 100 d'un jus sucré, renfermant des proportions variables de sucre; la quantité peut aller jusqu'à 10 et même 15 pour 100, mais on peut considérer la moyenne comme étant 7 pour 100. Ces variations tiennent à la culture, à l'exposition, au climat, au terrain, et dans le même terrain certaines cannes donnent un

maximum de sucre, d'autres un minimum. Ce sucre est du sucre de canne ($C^{12}H^{11}O^{11}$) et peut, soit s'extraire directement, soit subir une transformation en alcool ou en vinaigre.

A quelle époque de la végétation le sucre existe-t-il en plus forte quantité (1)? Serait-ce, comme pour le maïs, avant la maturité des graines? L'expérience suivante a permis de répondre ce problème: un certain nombre de pieds en pleine végétation ont été privés de leur panicule et ont végété encore vingt jours; après quoi on les a coupés, et le jus extrait a été soumis à la fermentation et distillé ensuite; il a donné 3,19 pour 100 d'alcool absolu (du poids des cannes employées). La même opération, sur des cannes portant leur panicule, a donné 4,22 pour 100 d'alcool absolu. Ces quantités d'alcool répondent à environ 6 pour 100 et 8 pour 100 de sucre de canne. Il n'y a donc pas avantage à décapiter les tiges de sorgho, contrairement à ce qui a lieu pour le maïs; il faut laisser la plante parcourir toutes les phases de sa végétation, et ne la couper qu'au moment de la parfaite maturité des semences.

Si l'on prend comme moyennes les nombres ci-dessus, on voit que l'on peut retirer 7 pour 100 de sucre de canne des tiges de sorgho. Cette extraction sera-t-elle avantageuse au point de vue industriel? C'est ce que l'expérience seule pourra démontrer. Mais le déficit en alcool, causé par la maladie de la vigne, a immédiatement donné l'idée d'extraire ce produit de la houque saccharine, et déjà s'élèvent des établissements, dont un, aux environs d'Hyères, était dès le mois d'octobre 1855 en pleine activité.

Disons quelques mots du procédé suivi: les cannes coupées au ras du sol sont apportées à l'habitation, où des femmes détachent les feuilles et séparent les panicules chargées de graines noires. (Les feuilles sont employées comme fourrage et les graines mises à sécher dans un lieu aéré et sec.) Les tiges dépouillées sont portées au moulin; là, une roue hydraulique

---

(1) Le *Journal de Pharmacie et de Chimie* (mai 1853) renferme déjà un travail de M. Leplay, qui s'est occupé avec beaucoup de zèle et de succès de cette intéressante question.

(ou une machine à vapeur, si l'on veut) communique le mouvement et la puissance à trois cylindres en fonte, placés horizontalement, dont deux superposés à un troisième, tournent ensemble dans un sens opposé à ce dernier. Les cannes introduites entre les cylindres y subissent ainsi deux pressions successives. Le suc s'en écoule et tombe dans un bassin inférieur, d'où il est épuisé par une pompe à laquelle la roue hydraulique communique le mouvement. La bagasse est destinée à servir de litière et ensuite d'engrais.

A ce point de l'opération, le jus, ou vesou, déféqué et évaporé, pourrait donner du sucre cristallisable. Pour obtenir l'alcool, on opère autrement : comme la plupart des sucs sucrés des végétaux, le jus du sorgho renferme un ferment naturel qui intervertit immédiatement une partie du sucre cristallisable et amène bientôt sa décomposition en alcool et acide carbonique; mais ce mouvement s'arrêterait pour faire place à la fermentation lactique et butyrique, si l'on n'aidait l'action du ferment alcoolique par une élévation de température et l'addition d'un nouveau ferment (moût de raisin ou levûre de bière). Voici donc comment on procède pour que les choses marchent régulièrement : à mesure que les cannes exprimées par les cylindres laissent écouler leur séve sucrée, la pompe, dont nous avons parlé, porte le jus dans une chaudière où le liquide est élevé rapidement à 25° centigrades, et de là, il se rend dans des cuves à fermentation, où il est additionné de ferment, et où le mouvement commencé se continue avec activité jusqu'à la complète transformation du sucre en alcool. La température de 20° environ, nécessaire à la marche de l'opération, se maintient pendant tout le cours de la réaction.

Lorsque le liquide a pris une odeur vineuse caractéristique et que le dégagement d'acide carbonique a cessé, une pompe le porte dans les chaudières des appareils distillatoires. La distillation s'opère, et l'alcool recueilli, lorsqu'il marque 92°, est limpide, incolore, d'une odeur franche et d'un goût agréable, qui n'a rien de l'âcreté des eaux-de-vie de marc, de betterave, de grains, etc. Les alcools faibles, provenant des dernières distillations, peuvent être transformés en vinaigre. Le rendement

en alcool, qui est de 3 à 4 pour 100 en opérant en petit, n'atteint guère que 2 pour 100 dans les opérations en grand, quantité néanmoins suffisante pour légitimer l'exploitation (1).

2° *Plante fourragère.* — Le bétail dévore avec avidité les feuilles vertes et les tiges. Les feuilles séchées servent de litière et peuvent être mélangées aux autres aliments d'hiver. Les graines séchées conviennent parfaitement pour la nourriture des volailles et de tous les animaux de basse-cour, pour les lapins, moutons, chèvres, porcs, etc. Quant à leur emploi pour la nourriture de l'homme, elles ne pourront jamais fournir qu'un aliment très-grossier, car la farine qui en provient est colorée en rose violacé, et donne un pain lourd, très-coloré, qui moisit vite. La farine de sorgho ne contient pas de gluten séparable (2).

3° *Plante tinctoriale.* — Les glumes qui enveloppent la graine sont colorées en rouge brun si foncé qu'elles paraissent

---

(1) *Analyse de la canne de Sorgho.*

Eau	70	Les 0,537 de sels contiennent :		
Sels	0,537	Silice	0,062	0,537
Sucre	29,463	Chlore	0,475	
Ligneux		Acide sulfurique		
Albumine		— phosphorique		
Matière grasse		— carbonique		
Cérasie		Potasse		
	100	Chaux		
		Magnésie		

(2) Nous avons cherché quelle est la quantité en poids de tiges, feuilles et graines, que peut fournir un hectare de terrain. — Des calculs faits à la suite de pesées exactes ont fourni les chiffres suivants :

Un pied fournit en moyenne :

Tige sans feuilles ni graines	250	grammes.
Feuilles vertes	70	—
Graines	60	—

Un hectare peut fournir 120,000 pieds, ce qui donne :

Tiges	30,000	kilogrammes.
Feuilles	8,400	—
Graines	7,200	—

30,000 kilogrammes de tiges pourraient donner 2,100 kilogrammes de sucre, et 1,000 kilogrammes d'alcool.

noires. Cette teinte est due à une matière colorante complexe, condensée dans cette partie du fruit, mais qui existe aussi dans les fibres radicellaires à leur origine et dans les jeunes bourgeons.

Cette matière colorante est insoluble dans l'eau froide; — l'eau bouillante la dissout avec une couleur rouge violet; — l'alcool, même à froid, l'enlève aux glumes et se colore d'un rouge foncé; — l'éther la dissout et prend une teinte rouge vif; — une dissolution bouillante d'alun prend une couleur rouge lilas; — l'acide sulfurique concentré la dissout avec couleur rouge foncé; — l'acide chlorhydrique, avec couleur rouge orange; — les alcalis, avec couleur brune.

Les dissolutions acides étendues d'eau laissent précipiter une matière rouge brun foncé; — les dissolutions alcalines précipitent, par les acides, des flocons bruns, qui rougissent par des lavages; les liqueurs surnageantes sont jaunes.

La teinture alcoolique évaporée donne des lamelles cristallines, qui paraissent noires vues en masse, et qu'une matière grasse rend brillantes; la liqueur et les eaux de lavage ont une couleur jaune.

La teinture éthérée donne aussi, par évaporation et addition d'eau, un précipité rouge sur lequel surnage une liqueur jaune.

Il y a donc dans les glumes de sorgho saccharin deux principes colorants, l'un rouge, peu soluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool, l'éther, les acides et les alcalis; l'autre jaune, très-soluble dans l'eau et dans les autres dissolvants, qui n'est pas précipitable de ses dissolutions comme la matière rouge.

La matière rouge, que l'on peut nommer purpurholcine (rouge de houque), se présente sous la forme d'une poudre rouge violet si foncé qu'elle paraît noire; elle n'a pas d'odeur; sa saveur, très-faible, est un peu amère et astringente. Chauffée dans un tube fermé, elle ne se volatilise pas et donne des vapeurs empyreumatiques qui se condensent en gouttelettes huileuses jaunes. En présence de la chaux potassée, elle donne, sous l'influence de la chaleur, des vapeurs alcalines. C'est donc une matière azotée : M. Hétet se propose de déterminer plus tard sa composition atomique.

La purpurholcine est peu soluble dans l'eau froide, mais se dissout bien dans l'eau bouillante, dans l'alcool à froid et à chaud et dans l'éther avec couleur rouge. L'acide sulfurique et le chlorhydrique la dissolvent avec couleur orange. La potasse, l'ammoniaque, l'eau de chaux, l'eau de baryte lui communiquent une couleur pensée; l'alun, rouge violacé; le bichlorure d'étain, rose; elle tache la peau en lilas, couleur que les acides font passer au rouge; elle n'est pas soluble dans les huiles fixes.

On peut la préparer par plusieurs procédés : 1° on traite les graines par l'acide sulfurique concentré; on laisse en contact un ou deux jours, puis on délaye dans une grande masse d'eau; on jette le tout sur un filtre et on lave jusqu'à ce que la liqueur ne soit plus acide. Le charbon qui reste sur le filtre, mêlé à la matière colorante, est traité par l'alcool chaud et donne une teinture qu'il suffit de distiller et d'additionner d'eau pour obtenir la purpurholcine en lames brillantes, souillées d'un peu de matière grasse. Le liquide retient la matière jaune et un peu de purpurholcine.

2° On peut traiter les graines directement par l'alcool et opérer comme ci-dessus sur la teinture alcoolique. L'éther conduit au même résultat.

3° On peut encore employer une solution de potasse; il se fait un magma brun que l'on filtre, et dans la liqueur on verse avec précaution de l'acide chlorhydrique; il se précipite des flocons bruns sur lesquels surnage un liquide jaune. On les sépare, on les lave bien, on les redissout dans l'alcool, et celui-ci donne par évaporation la purpurholcine.

Usages. — Cette matière colorante peut être utilisée en teinture. En faisant varier les dissolvants et les mordants, on obtient sur des étoffes de coton, de laine et surtout de soie, de belles nuances, qui varient autant qu'on peut le désirer dans les bruns, les gris, les rouges, les orangés, les lilas. Notre conviction, à cet égard, est appuyée sur des essais de teinture en petit.

La matière jaune, que l'on peut nommer xantholcine (jaune de houque), est très-soluble dans l'eau à froid et à chaud. Soluble dans les acides qui la font virer au jaune orange, les

alcalis lui conservent sa couleur. Elle forme avec différents oxydes métalliques des laques roses et oranges.

Les tissus mordancées prennent des couleurs variées de jaune et d'orangé, de brun, de rose.

Elle s'obtient en même temps que la matière rouge, et reste en dissolution dans les différents liquides où la purpurholcine s'est précipitée. Mais elle n'est pas pure et elle est mêlée de matière rouge. Le meilleur procédé pour l'isoler est l'emploi de la potasse. On peut la purifier en employant le procédé indiqué par Kullmann (*Journal de Pharmacie*, t. XIV, p. 355), pour la matière jaune de la garance, que ce chimiste a nommée xanthine.

Ainsi les graines de sorgho renferment deux matières colorantes qui, appliquées à la teinture, pourront remplacer la garance et donner toutes les nuances que l'on obtient de la racine de cette rubiacée. La purpurholcine diffère des matières rouges de la garance par sa non-volatilité; la xantholcine paraît identique avec la xanthine.

Les graines de sorgho torréfiées paraissent posséder une action sédative sur l'économie animale; plusieurs personnes ont été légèrement purgées par une décoction de ces graines grillées. Des expériences, qui se poursuivent à l'hôpital du bagne de Toulon, diront le dernier mot sur cette action thérapeutique des graines de la houque saccharine : M. Hétet en fera connaître plus tard le résultat.

En résumé, le sorgho saccharin est une des plantes les plus remarquables et les plus dignes d'être étudiées; elle offre de l'intérêt au point de vue scientifique et industriel. Il est probable que la médecine en tirera parti. C'est, en un mot, une des plus précieuses conquêtes opérées sur le règne végétal.

Sur le système de fermeture des circuits remplaçant les robinets, adapté par M. de Lucas *aux appareils de physique et de chimie;* par M. Silbermann.

Dans les laboratoires de physique et de chimie, lorsqu'on opère avec des liquides ou des gaz dont le mouvement de circu-

lation doit être interrompu à volonté, on adapte aux appareils qui servent à l'opération différents genres de robinets ou d'interrupteurs. En général, lorsque la circulation a lieu d'un vase à un autre, on emploie soit un robinet en métal qu'on fixe de part et d'autre au moyen de bouchons de liége ou simplement à l'aide d'un mastic, soit un robinet de verre dont les extrémités rodées sont engagées à frottement dans les goulots des vases. Ces robinets, assez coûteux, surtout lorsqu'on tient à ce qu'ils soient bien confectionnés, présentent le grave inconvénient de fuir ou de se gripper inopinément pendant le cours de l'opération; aussi a-t-on cherché à les remplacer à l'aide de dispositions plus simples que nous allons passer en revue.

Lorsqu'il s'agit, pour un liquide, de fermer simplement l'orifice d'écoulement placé sur la paroi d'un vase, on emploie le plus souvent un bouchon de liége ou de bois tendre. Quelquefois cet orifice est muni d'un bouchon traversé horizontalement par un tube de verre qui se recourbe à angle droit; dans ce cas, pour interrompre ou rétablir l'écoulement, on n'a qu'à tourner vers le haut ou vers le bas la branche verticale du tube; il va sans dire que cette branche doit avoir une longueur suffisante pour que, tournée vers le haut, son extrémité s'élève au-dessus du niveau du liquide, condition sans laquelle évidemment l'écoulement ne pourrait être interrompu.

Toutes les fois qu'il est possible d'employer des tubes de caoutchouc, on comprend qu'on leur donne la préférence en raison de leur flexibilité, qui permet de les manier facilement et de les adapter aux orifices mêmes des vases, sur lesquels on les chausse et les serre au moyen d'une simple ligature. C'est surtout pour les appareils montés en verre qu'on en fait usage; on se sert, dans ce cas, de tubes en caoutchouc vulcanisé, et même on en confectionne soi-même avec des lames de caoutchouc. Avec ce genre de tubes, la circulation d'un courant est facile à interrompre et à rétablir; en effet, il suffit d'une forte ligature à l'aide de laquelle on produit à volonté un étranglement. Cependant ce mode d'action présente cet inconvénient que, lorsqu'on veut rétablir la circulation en ôtant la ligature après un temps d'une certaine durée, les parois du tube se sont en partie collées, et malgré son élasticité, malgré la pression

du liquide, il arrive souvent que le tube ne reprend plus son diamètre primitif et que la circulation se trouve gênée, sinon interrompue; quoi qu'il en soit, le tube finit toujours à la longue, par se déformer. Pour remédier à cet inconvénient, on glisse quelquefois dans l'intérieur du tube un petit bout de baguette de verre d'un diamètre inférieur à celui du tube en caoutchouc; c'est sur ce verre que se fait la ligature, et sa présence, en empêchant le collage des parois, prévient en même temps une déformation trop sensible.

Le collage et la déformation dont nous venons de parler se produisent surtout avec le caoutchouc ordinaire, mais sont moins à craindre avec le caoutchouc vulcanisé; aussi, dans ce dernier cas, emploie-t-on souvent, comme interrupteur, un simple morceau de bois plat fendu, avec lequel on pince le tube pour arrêter la circulation. Ce système a cependant un défaut: la pression sur le tube ne peut se faire d'une manière égale, car l'action exercée par les branches de la pince diminue à mesure qu'elles s'éloignent de leur sommet, et par conséquent la fermeture du tube est moins hermétique.

Le mode de fermeture imaginé par M. de Lucas n'offre aucun des inconvénients que nous venons de signaler, et sa simplicité le rend d'un facile emploi. Voici en quoi il consiste: on prend un anneau de bois ou de métal, ou même encore une rondelle de liége forée à la lime ronde; on enfile le tube de caoutchouc dans cet anneau, dont le diamètre doit être assez grand pour permettre d'y introduire une cheville conique en bois ou en toute autre substance; dès lors, sitôt qu'on veut interrompre le courant, on n'a qu'à introduire la cheville, qu'on serre jusqu'à ce que la circulation s'arrête. Lorsque l'appareil est disposé de manière à ne pouvoir permettre de démonter le tube pour le passer dans l'anneau, on coupe alors cet anneau en deux, on en passe les morceaux de chaque côté du tube, et on les assemble ensuite par une ligature assez forte pour résister à la pression de la cheville qui fait coin. Ce système d'interrupteur, employé avec avantage dans les laboratoires de physique et de chimie, est également applicable en grand aux appareils de l'industrie. T. G.

Analyse chimique de l'eau minérale de Saint-Alban (Loire), par M. J. Lefort.

Rapport fait à l'Académie de médecine par MM. Poggiale, Henry et F. Boudet rapporteur. Séance du 15 mars 1859.

Il est encore un assez grand nombre d'eaux minérales, même parmi les plus précieuses, dont les analyses, exécutées à une époque plus ou moins éloignée, ne peuvent pas offrir les garanties d'exactitude que l'on doit attendre aujourd'hui d'une science plus perfectionnée. M. Lefort, dont les intéressants travaux d'hydrologie médicale ont déjà mérité les suffrages de l'Académie, s'efforce de justifier ces encouragements en appliquant à de nouvelles recherches les procédés les plus récents et les plus délicats de l'analyse.

Le mémoire dont l'Académie nous a chargés, MM. Poggiale, Henry et moi, de lui rendre compte, a pour objet l'eau des sources de Saint-Alban situées dans l'arrondissement de Roanne, département de la Loire.

Cette eau est d'origine volcanique, son captage remonte évidemment à l'époque de la domination romaine; elle jaillit de trois sources distinctes, ou mieux de trois puits qui portent les noms de grand puits, de puits de la pompe et de puits rond.

Étudiée d'abord par Richard de la Prade en 1774, et plus tard par Cartier et Barbe, elle a été plus récemment analysée par Orfila, Barruel et Soubeiran; mais ces savants chimistes ont opéré sur des échantillons transportés à Paris, et se sont trouvés ainsi dans l'impossibilité de constater la proportion d'acide carbonique libre contenue dans l'eau à son point d'émergence.

Les analyses de M. Lefort ont été exécutées aux sources mêmes; elles font connaître la proportion considérable d'acide carbonique contenu dans l'eau de Saint-Alban, et ajoutent la potasse, l'iodure de sodium et l'arséniate de soude à la liste des substances qui y avaient été signalées.

M. Lefort n'a négligé aucune des expériences qui pouvaient lui faire reconnaître dans ces eaux la présence du brome, de la strontiane, de l'acide phosphorique, de la lithine, de l'acide

azotique et de l'ammoniaque; toutes l'ont conduit à des conséquences négatives.

L'eau du grand puits et celle du puits de la pompe lui ont présenté exactement la même température de 17°,2 et la même composition. Quant à celle du puits rond, il n'a pas cru devoir l'analyser, cette eau ayant été mal captée dans l'origine, et n'étant évidemment qu'un mélange d'eau minérale et d'eau douce.

Il a consigné dans deux tableaux synoptiques les résultats de l'analyse de l'eau du grand puits et du puits de la pompe.

Le premier de ces tableaux fait connaître la nature et la proportion des principes élémentaires qu'elles contiennent; le second la nature et la proportion des combinaisons salines anhydres que M. Lefort y admet hypothétiquement. Ces tableaux seraient tout à fait complets s'ils indiquaient la quantité d'eau fournie par chaque source dans les vingt-quatre heures.

Tableau synoptique de la densité, de la température et de la somme des principes élémentaires contenus dans un litre d'eau de Saint-Alban (grand puits et puits de la pompe).

	Grand puits.	Puits de la pompe.
	gr.	gr.
Densité	1,0012	1,0012
Température	17°,2	17°,2
Azote	des traces	
Oxygène	des traces.	
Acide carbonique libre et combiné	3,3900	3,3781
Acide chlorhydrique	0,0189	0,0192
Acide iodhydrique	traces.	
Potasse	0,0432	0,0442
Soude	0,3692	0,3679
Chaux	0,3651	0,3710
Magnésie	0,1430	0,1391
Silice	0,0453	0,0443
Protoxyde de fer	0,0105	0,0104
Arsenic	traces.	
Matière organique	traces.	
	4,3852	4,3742

Tableau synoptique des diverses combinaisons salines anhydres attribuées hypothétiquement à un litre d'eau minérale de Saint-Alban (grand puits et puits de la pompe).

	Grand puits.	Puits de la pompe.
	gr.	gr.
Acide carbonique libre.	1,9499	1,9400
Bicarbonate de soude.	0,8561	,85080
— de potasse	0,0834	0,0838
— de chaux	0,9382	0,9542
— de magnésie	0,4577	0,4443
— de protoxyde de fer. . . .	0,0233	0,0231
Chlorure de sodium	0,0301	0,0318
Iodure de sodium.	traces.	
Arséniate de soude	traces.	
Silice	0,0451	0,0443
Matière organique	traces.	
	4,3838	4,3723
Poids du résidu salin à la température de 180°.	1,8754	1,8741

Les eaux de Saint-Alban sont remarquables à plus d'un titre.

Elles sont très-riches en acide carbonique libre, et leurs sources laissent dégager des quantités si considérables de ce gaz, qu'il sert à fabriquer chaque année 5 à 600,000 bouteilles d'eaux et de limonades gazeuzes. Cet acide carbonique ne contient aucune trace d'acide sulfhydrique, et c'est sans doute à sa pureté absolue que l'on doit attribuer la vogue des eaux artificielles dont il alimente la fabrication, et l'exportation considérable dont l'eau de Saint-Alban est l'objet, comme boisson de table.

M. Lefort a recherché avec une attention toute spéciale la présence des sulfates dans l'eau de Saint-Alban; il n'en a pas rencontré la plus légère trace. C'est peut-être la seule eau minérale qui en soit aussi parfaitement exempte.

Elle est d'ailleurs très-riche en bicarbonates de soude, de chaux et de magnésie.

Le fer y existe à l'état de bi-carbonate et dans une proportion suffisante pour lui donner les véritables caractères d'une eau ferrugineuse.

La présence de l'iodure de sodium et de l'arséniate de soude, constatée pour la première fois dans l'eau de Saint-Alban par M. Lefort, ne peut manquer de lui faire acquérir une nouvelle importance au point de vue médical. Aussi doit-on vivement regretter que la source du puits rond ait été assez mal captée pour ne fournir qu'une eau minérale altérée par son mélange avec l'eau douce, et d'une composition nécessairement variable, qui la rend impropre à l'usage médical.

En résumé, le travail de M. Lefort contient des faits importants pour l'hydrologie médicale; il offre d'ailleurs les caractères de précision et d'exactitude que l'Académie a distingués dans les précédentes analyses, du même auteur. La commission a l'honneur de proposer à l'Académie de lui adresser des remercîments et de voter le renvoi de son mémoire au comité de publications.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la production de l'éther sulfocyanhydrique (sulfocyanure d'éthyle).

Par M. Schlagdenhauffen.

En enfermant dans un tube scellé à la lampe, du sulfocyanure de potassium, de l'alcool, et de l'éther iodydrique ordinaire, et chauffant le mélange à + 100°, M. Schlagdenhauffen a pu opérer la double décomposition des deux corps et obtenir par conséquent de l'iodure de potassium et du sulfocyanure d'éthyle.

Le mélange, chauffé au bain-marie à 100 degrés, commence à déposer des cristaux cubiques sur les parois du tube dans l'espace d'un quart d'heure.

L'odeur particulière du sulfocyanure d'éthyle peut servir à le caractériser. Mais en traitant ce liquide distillé par une dissolution alcoolique de sulfure de potassium, et évaporant à siccité le produit de ce mélange, M. Schlagdenhauffen a obtenu de

longues aiguilles de sulfocyanure de potassium, colorant les sels ferrugineux en rouge de sang. Le résidu du tube a été repris par l'eau avec soin et traité par l'acétate de plomb. Le précipité jaune d'iodure de plomb pesé a fourni 6gr.,81 d'iodure, ce qui répond à 4gr.,80 d'iodure de potassium, au lieu de donner la quantité calculée 4gr.,82. Malgré cette petite différence, on peut admettre que le sulfocyanure de potassium est décomposé totalement par l'iodure d'éthyle, à la température de 100°, et dans un tube scellé à la lampe.

Le sulfocyanure de barium fournit le même résultat. Le tube a été chauffé à une température de 120°, et il s'est recouvert intérieurement de gros cristaux. Après refroidissement, il a été ouvert : le liquide distillé était de l'éther sulfocyanhydrique, et le résidu du tube était de l'iodure de barium.

Les mêmes décompositions ont été obtenues avec les sulfocyanures métalliques : malgré l'insolubilité relative des sels, l'auteur a constaté la formation de leurs iodures, et celle des éthers sulfocyanhydriques. Ainsi, en chauffant 2,68 de sulfocyanure d'argent additionné d'alcool avec 3,08 d'iodure d'éthyle pendant deux heures, à 160° au bain d'huile, il a vu que le sel blanc devenait jaune. Le liquide formé lui a présenté les caractères du sulfocyanure d'éthyle dissous dans l'alcool, tandis que le composé insoluble s'est trouvé être de l'iodure d'argent.

Le sulfocyanure de mercure a présenté quelques particularités. Ce sel, additionné d'alcool et chauffé dans un tube scellé avec de l'iodure d'éthyle, donne un dépôt rouge et un liquide jaune. Le liquide jaune distillé n'a fourni que très-peu d'éther sulfocyanhydrique. De plus, ce même liquide jaune a laissé déposer, par concentration, de jolies aiguilles prismatiques qui, probablement, ne sont autre chose qu'une combinaison de biiodure de mercure et de sulfocyanure d'éthyle.

De la terre végétale, considérée dans ses effets sur la végétation.

Par M. Boussingault.

A la suite d'expériences longues et multipliées sur cet important sujet, M. Boussingault a cru pouvoir établir les conclusions suivantes :

1° Dans un sol très-fertile, les $\frac{96}{100}$ de l'azote qui s'y trouve engagé peuvent ne pas avoir d'effets immédiats sur la végétation, quoique cet azote dérive immédiatement, et fasse même encore partie de matières organiques.

2° Les seuls agents capables d'agir immédiatement sur la plante en apportant de l'azote à son organisme, paraissent être les nitrates et les sels ammoniacaux, soit qu'ils préexistent, soit qu'ils se forment dans le sol pendant la durée de la culture.

3° En raison des très-faibles proportions d'acide nitrique et d'ammoniaque généralement contenues dans le sol, une plante, pour atteindre son développement normal, doit disposer d'un volume considérable de terre, qui n'est nullement en rapport avec la teneur en azote indiquée par l'analyse.

4° En ce qui concerne l'appréciation de la fertilité actuelle d'une terre végétale, l'analyse conduit aux résultats les plus erronés, parce qu'elle dose à la fois, en les confondant, l'azote inerte engagé dans des combinaisons stables, et l'azote susceptible d'entrer dans la constitution des végétaux.

5° La terre végétale, mise en jachère, perd une notable quantité de carbone, appartenant à la matière organique dont elle est pourvue. La proportion d'azote, loin de diminuer pendant la combustion lente du carbone, semble augmenter. Il reste à décider si, dans les cas où l'augmentation de l'azote est manifeste, il y a eu nitrification, production ou simplement absorption d'ammoniaque.

Recherches sur la production et la constitution chimique du lait provenant de vaches normandes race pure, et de normandes croisées de Durham.

Par M. E. Marchand, de Fécamp.

Les essais dont il s'agit ont été faits sur deux séries de trente vaches chacune, prises, la première dans la race normande pure, la deuxième dans la race normande croisée de Durham. Ces séries ont été formées après avoir éliminé de part et d'autre tous les sujets qui se trouvaient, soit par leur âge, leur nourri-

ture, l'époque de la gestation, ou par une circonstance quelconque, dans une situation exceptionnelle, de manière à n'avoir dans chaque série que des animaux représentant, autant que possible, dans leur ensemble, la moyenne de toutes les conditions d'existence auxquelles ils sont soumis dans le pays.

Le lait varie, comme on sait, dans sa composition suivant les traites qu'on examine. Pour éviter les anomalies résultant de ce chef, les laits examinés ont été exclusivement ceux de la traite du soir qui, d'après l'analyse, semblent représenter beaucoup mieux la composition moyenne que les traites du matin ou de midi.

Les vaches normandes, race pure, ont produit chacune par jour 9lit.,38 de lait. Ce lait a présenté à l'analyse la composition suivante :

	gr.
Beurre	56,22
Lactine	50,50
Caséum	22,27
Albumine, matière extractive	11,37
Sels	8,09
Eau	885,35
Poids d'un litre de lait à + de 15°	1033,80

Ainsi, une vache normande pure produit par année 3425 lit. de lait contenant :

	kil.
Beurre baratté	230,77
Caséum sec	75,88
Matière nutritive azotée sèche	115,14

Les vaches normandes croisées de Durham ont produit chacune par jour 8lit.,50 de lait, offrant pour chaque litre de la traite du soir la composition suivante :

	gr.
Beurre	52.97
Lactine	51,13
Caséum	19,75
Albumine et matière extractive	9,46
Sels	80,11
Eau	891,31
Poids d'un litre de lait à + 15°	1032,63

Par conséquent, une vache croisée de cette espèce produit par année 3104 litres de lait contenant :

	kil.
Beurre baratté	197,21
Caseum sec	61,27
Matière nutritive azotée, sèche	90,62

Il suit de là que la vache normande pure donne un produit tout à la fois plus abondant et plus riche que la vache normande croisée de Durham. La différence s'élève par année, à 340 kilogrammes de lait et à 33k,76 de beurre. Ces nombres s'appliquent, bien entendu, à une moyenne prise aussi exactement que possible.

H. Buignet.

Revue Pharmaceutique.

Sur la koussine ou téniine; par M. Pavesi.

M. Pavesi vient de faire connaître un procédé au moyen duquel il a isolé des fleurs de kousso un produit qu'il propose de désigner sous le nom de koussine ou de téniine, à cause de son action spéciale sur le ténia.

Voici le procédé qu'il indique pour l'obtenir. On prend 300 grammes de fleurs de kousso en poudre grossière et 25 grammes de chaux hydratée ; on fait digérer le mélange, à une température de 60 à 70°, pendant trois heures, dans un alambic de cuivre étamé, avec 1000 grammes d'alcool à 36°, et on agite de temps en temps ; on décante le liquide après un repos de quelques heures et on le tient à part ; on répète l'opération une seconde et une troisième fois, en y ajoutant une égale quantité de chaux et d'alcool ; on décante les teintures respectives, en exprimant la masse la dernière fois. On fait digérer de nouveau pendant trois heures le résidu à la température de l'eau bouillante avec 600 grammes d'eau commune ; on décante la teinture et on exprime comme ci-dessus.

Les teintures filtrées séparément par le papier joseph sont ensuite réunies et soumises à la distillation au bain-marie, afin

d'obtenir la presque totalité de l'alcool employé. Au liquide obtenu, on ajoute un léger excès d'acide acétique concentré et la koussine se précipite à l'état floco-résineux; le produit doit être placé pendant vingt-quatre heures dans un lieu froid et sec. On le lave légèrement avec de l'eau distillée sur un filtre de papier et on le traite ensuite, à la température de l'eau bouillante, par de l'alcool à 36°, avec addition d'un peu de charbon animal, afin d'obtenir une solution décolorée; on distille au bain-marie la liqueur alcoolique renfermant la solution totale de la koussine de couleur légèrement jaunâtre, pour en retirer trois parties de l'alcool employé; enfin on ajoute au liquide retiré du feu assez d'eau distillée pour précipiter toute la koussine, qui, après douze heures de repos, se rassemble sur un filtre de papier; on la sèche à une température d'environ 35°, et on la conserve dans un flacon bouché à l'émeri.

Cette substance, ainsi obtenue, est incristallisable, d'un aspect amorphe, résineux, d'une cassure vitreuse; pulvérisée, elle prend une couleur jaune foncée; sa saveur est légèrement amère, nauséabonde, plus sensible par la mastication et rappelant celle des fleurs de kousso; insoluble dans l'eau froide; très-peu soluble dans l'eau bouillante, entièrement soluble dans l'alcool concentré, moins soluble dans l'alcool dilué, soluble dans les dissolutions alcalines, insoluble dans les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique faibles; ces acides et l'acide acétique précipitent, à l'état floconneux, la koussine pure de ses solutions alcalines. Exposée à la température de l'eau bouillante, elle se fond sans se décomposer; elle se carbonise à une haute température; la solution alcoolique de koussine mêlée à l'air devient lactescente et ce principe se précipite par flocons. (*J. d'Anvers.*)

Observations. — C'est à tort, selon nous, que M. Pavesi a donné le nom de koussine à un produit complexe qui ne peut être considéré comme un principe immédiat, et qui ne semble pas même posséder les propriétés anthelmentiques du kousso. Il résulte, en effet, de la discussion qui a eu lieu au sein de la Société de pharmacie, à propos de ce travail, que ni l'extrait aqueux, ni l'extrait hydroalcoolique, ni l'extrait éthéré, n'agissent comme les fleurs de kousso sur le ténia, et il paraît que c'est encore, malgré les recherches qui ont été faites jusqu'à pré-

sent, cette dernière substance pulvérisée et prise tout entière qui réussit le mieux contre le ver solitaire.

M. Amédée Vée a présenté à la Société de pharmacie des produits extraits de la fleur du kousso, qui démontrent que, sans connaître le travail de M. Pavesi, non-seulement il était arrivé aux mêmes résultats que ce savant, mais encore qu'il avait porté plus loin ses expériences.

Glycérolé de goudron.

Glycérine	30	grammes.
Amidon	5	—
Goudron	2	—

Faites chauffer l'amidon avec la glycérine en agitant constamment jusqu'à consistance d'empois, puis ajoutez le goudron et mêlez exactement.

En opérant ainsi, on obtient un mélange bien homogène, et le glycérolé offre la consistance des pommades.

Cette préparation est préférée aujourd'hui à la pommade de goudron, qui, par la nature de son excipient, est d'un emploi désagréable.

M. le docteur Gibert en fait un grand usage à l'hôpital Saint-Louis contre différentes affections de la peau.

Nouveau moyen de reconnaître un mélange d'acide citrique et d'acide tartrique; par M. BARBET, de Bordeaux.

Lorsque les acides citrique et tartrique se présentent avec leurs caractères cristallins particuliers, la confusion de ces deux substances n'est pas possible, car l'un, l'acide citrique, cristallise en prismes plus larges que longs, à facettes trapézoïdales, tandis que l'acide tartrique présente la forme de prismes allongés terminés par des sommets dièdres. Mais dans le commerce ces deux acides n'offrent pas toujours des caractères aussi tranchés; le plus souvent les cristaux sont assez brisés, pour qu'il soit difficile de leur assigner une forme cristalline bien déterminée.

Voici le procédé que M. Barbet indique pour reconnaître le

mélange de ces deux acides: on répand sur une plaque de verre placée horizontalement une légère couche d'une solution de potasse caustique faiblement saturée, et on y projette une petite quantité du mélange de cristaux soupçonné. Au bout de quelques secondes, les cristaux appartenant à l'acide tartrique blanchissent et deviennent même tout à fait opaques, en se recouvrant de petits cristaux de bitartrate de potasse microscopique, tandis que les fragments d'acide citrique restent diaphanes en se dissolvant en partie dans le liquide alcalin.

La différence est tellement tranchée qu'on peut, jusqu'à un certain point, apprécier la quantité relative de l'un et de l'autre acide.

Ce mode d'analyse ne peut, du reste, être appliqué à une poudre formée d'un mélange de ces acides; dans ce cas, il faut avoir recours aux moyens déjà connus, à moins cependant qu'on ne fasse l'opération sur le porte-objet du microscope.

Modification apportée à la confection des moxas; par M. J.-G. Cramer, de Leuzingen.

Les moxas ordinaires ont l'inconvénient de brûler trop vite ou trop lentement, de répandre des étincelles autour d'eux ou de s'éteindre. M. Cramer leur a substitué avec avantage un cylindre de ouate fine, fortement serrée, dont il augmente encore la densité en l'entourant de fils de coton sur plusieurs points isolés, et dont il imbibe les deux extrémités d'une couche de collodion qu'il laisse sécher.

Pour appliquer ces moxas, après avoir allumé un de leurs bouts, on colle l'autre à la peau au moyen d'une ou deux gouttes de collodion, et on entretient la combustion en soufflant soit avec la bouche, soit avec un soufflet de cheminée, ou, mieux encore, avec un chalumeau. (*Écho médical suisse.*)

Caustique-moxa au charbon; par M. Bonnafond.

Gomme adragante.	5,00
Poudre de charbon végétal.	15,00
Nitrate de potasse.	2,00

On fait dissoudre la gomme dans quantité suffisante d'eau, en ajoutant un peu de poudre de sucre pour faciliter la solution, qui doit être assez concentrée; on ajoute ensuite peu à peu le mélange de la poudre de charbon et de nitrate de potasse, et l'on forme ainsi une pâte homogène jusqu'à consistance suffisante pour permettre de la rouler en cylindres de divers calibres, qu'on laisse sécher avant de s'en servir.

Voici comment on se sert de ces charbons caustiques : on les allume à la flamme d'une allumette ou d'une bougie et l'on attend, pour s'en servir, que le charbon soit enflammé dans une étendue de 1 centimètre, et suivant qu'on veut avoir une cautérisation un peu profonde ou très-superficielle, on se sert de crayons d'un diamètre considérable ou d'un charbon de 3 à 4 millimètres de diamètre.

Préparation du coton-poudre et du collodion; par M. Bérard.

L'auteur attribue la fréquente insolubilité de la pyroxiline dans l'éther à ce que le coton cardé dont on s'est servi jusqu'ici dans la préparation de ce produit a trop de volume. Il assure qu'on le remplace très-avantageusement par de la tonture de molleton, dont on peut mettre dans le mélange de nitre et d'acide sulfurique deux ou trois fois autant que de coton cardé.

Sur 250 grammes d'acide sulfurique concentré, M. Bérard emploie 100 grammes de nitrate de potasse et 25 grammes de tonture. Il laisse ce mélange pendant six à dix minutes dans un matras bouché qu'on agite à diverses reprises.

Dans la préparation du collodion, M. Bérard recommande de chauffer à une douce chaleur, dans une cornue, le coton et le mélange d'éther et d'alcool. De cette manière, la solution se fait plus promptement et le liquide éthéré se charge d'une plus forte quantité de pyroxiline. (*Journal d'Anvers.*)

Rectification de l'acide sulfurique.

Tous ceux qui ont distillé de l'acide sulfurique savent avec

quelle difficulté on empêche les soubresauts qui accompagnent cette opération. On y arrive facilement par une précaution très-simple qui consiste à enfoncer la cornue dans une couche de cendres tamisées, de quelques centimètres de hauteur, et à recouvrir ensuite toute la cornue de sable sec, jusqu'au col. La cendre agit comme mauvais conducteur de la chaleur; celle-ci ne peut se communiquer à l'acide que par les parois latérales à travers le bain de sable, et la distillation se fait sans danger.

Nouvel agent anesthésique local; par M. Cluisse.

M. Cluisse a remarqué que lorsqu'on frictionnait légèrement, à l'aide d'une petite éponge fixée à une tige en baleine, pendant une minute environ, soit la gencive, soit l'endroit où le bistouri doit agir, avec une solution éthérée de camphre, on produisait une anesthésie locale.

Ce moyen peut être mis en usage pour extraire des dents, ouvrir des panaris et faire d'autres petites opérations sans que les malades ressentent la moindre sensation douloureuse.

La solution éthérée se prépare en mettant dans un petit flacon le tiers de sa capacité de camphre pulvérisé, et en remplissant d'éther sulfurique.

Il faut toujours se presser d'opérer, car lorsqu'il y a quelque retard, soit par la faute du malade, soit par toute autre cause, l'expérience a démontré à M. Gluisse qu'il est préférable de recommencer à frictionner; car s'il s'est écoulé une ou deux minutes, l'anesthésie est beaucoup diminuée, sinon abolie. (*Ab. médicale*).

T. G.

Recherches historiques sur la fonte de fer;

Par le professeur Bleekrode.

On ignore si la fonte de fer a été connue des anciens Grecs, le mot σταγων, employé par Aristote, ayant une signification douteuse. Quant aux Romains, on peut admettre qu'ils ne la con-

naissaient pas; car, dans la description donnée par Pline (*Hist. nat.*, t. XXIV, p. 39-43), il n'est question que de la calcination des minerais de fer et de leur transformation en fer spongieux. On trouve, il est vrai, une phrase de cet ouvrage ainsi conçue: *Mirumque, cùm excoquatur vena, aquæ modo liquari ferrum, posteà in spongias frangi.* Mais il faut remarquer qu'il y a ici erreur de ponctuation, et que, dans le texte authentique, la virgule était placée avant le mot *ferrum* au lieu de l'être après. C'est donc le minerai lui-même qui devenait liquide comme l'eau dans le procédé rapporté par Pline, et le fer s'en séparait ensuite sous forme spongieuse.

Les Chinois ne paraissent pas avoir connu la fonte de fer plus tôt que les Européens, s'il faut en croire au moins les traités sur la sidérurgie publiés à cette époque. Dans l'édition hollandaise du voyage du Portugais Fernando Perez d'Andrade (1517), il est dit que les Chinois pratiquaient avec une grande habileté la fonte des métaux, et qu'ils coulaient en fer leurs ustensiles de ménage avec la même facilité qu'on coulait les ustensiles de cuivre dans le Nurembourg. Mais l'auteur ajoute que le fer qu'ils obtenaient était fragile et cassant comme du verre.

L'art de fondre le fer a été pratiqué dans les contrées occidentales de l'Allemagne et orientales de la France, avant de l'être en Angleterre. C'est au XVe siècle seulement que la fonte des canons prit son premier développement, et qu'on commença à les couler en une seule pièce, au lieu de couler les culasses à part, comme on le faisait avant cette époque. Une note de la marine hollandaise, gardée dans les archives de Leyde, et datée de 1477, mentionne cette pratique pour la dernière fois : on y remarque que, pour chaque canon, on préparait douze culasses appelées *chambres*, destinées à servir comme pièces de rechange.

D'après les écrits qui ont été publiés sur l'art de la guerre, le plus ancien canon de fonte se trouverait à Hertogenbosch (Brabant du Nord), et sa fabrication remonterait à 1411. Il résulte cependant de l'examen très-approfondi qui a été fait dans ces derniers temps sur les inscriptions gravées, que cette fabrication remonterait réellement à 1511, et que le canon dont il s'agit aurait été fabriqué en fer forgé. Le compte du forgeron,

daté de cette même année 1511, se trouve dans les archives de la ville, à côté de la pièce de canon à laquelle il se rapporte.

On désigne en Angleterre John Owen comme étant le premier qui ait introduit la fonte de fer dans ce pays, en 1535. Ce qui est incontestable, c'est que les hauts fourneaux étaient complétement inconnus des Anglais avant l'année 1558. Agricola, qui a fait connaître en 1550 son traité *De re metallurgicâ*, ne dit pas un mot de cette industrie, et il parle seulement des *stuckofen*, appareils destinés à la calcination des minerais de fer trop réfractaires pour être forgés directement.

En 1562, on vit paraître à Rostock, dans le Mecklembourg, un fourneau destiné à la fonte du fer. On a gardé précieusement un contrat, daté de 1570, par lequel un fondeur en fer, Hans Maltzsch, de Steinbach, s'engage au service du duc Jean Albrecht, à Neustadt, pour fondre des projectiles, ustensiles de distillerie, canons, pots de fonte, pièces de moulins, etc. Ce contrat renferme l'expression *hohenofen* (haut fourneau).

En Saxe, les premiers canons de fonte datent de 1594. Au Hartz, on ne trouve aucun indice de leur fabrication avant 1626.

La fonderie du fer a été introduite en Suède par un gentilhomme de Liége nommé Debesche, réfugié dans ce pays à la suite des persécutions exercées contre les huguenots. Debesche s'est associé avec un gentilhomme hollandais nommé Louis de Geer, qui est le véritable fondateur de l'industrie sidérurgique en Suède.

C'est encore par les Hollandais que l'industrie de la fonte du fer a pénétré en Russie. Pendant le règne du czar Michel Féodorowietz (1613-1645), les Hollandais Pieter Marcalis, Kellerman et Maller ont construit une première fonderie de fer à Kaloëga et une seconde à Toëla qui a été depuis si renommée pour ses armes de guerre. L'état florissant de cette industrie se trouve attesté par le récit du patriarche d'Antioche, Macarius, qui visita Toëla en 1658. Aussi la fonte de fer reçut-elle en Russie de très-nombreuses applications : on l'employa pour la balustrade du palais impérial à Moscou, et pour le pavage de la devanture de l'église métropolitaine. Il est bon de remarquer qu'il n'existait à cette époque aucune fonderie ni aucun haut fourneau dans toute la partie orientale de l'Allemagne.

Le premier haut fourneau a été établi en Hollande, à Reschem, en 1689. L'établissement se trouve aujourd'hui à Keppel, près Doesborgh.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 2 mars 1859.

Présidence de M. Foy.

A l'occasion du procès-verbal de la dernière séance, M. Boudet regrette qu'il n'ait pas reproduit certains points de discussion qui avaient donné beaucoup d'intérêt à la séance. Il émet le vœu que l'extrait des procès-verbaux de la Société soit désormais plus étendu qu'il ne l'a été jusqu'ici. Cette proposition est approuvée par la Société, qui invite M. le secrétaire à la communiquer aux membres de la rédaction du journal.

La correspondance imprimée comprend :

Le numéro de février du Journal de chimie médicale;

Le numéro de février du Journal de pharmacie et de chimie;

Le numéro de janvier du Journal de pharmacie d'Anvers (renvoyé à M. Dublanc);

Le numéro de février du Journal de pharmacie de Lisbonne (renvoyé à M. Gaultier de Claubry);

Une brochure ayant pour titre : *Recherches chimiques sur le rôle des corps gras dans l'absorption et l'assimilation des oxydes métalliques*, par le docteur Jeannel, de Bordeaux.

M. Duroy offre à la Société une brochure ayant pour titre : *la Question du chloroforme*.

M. Lefort dépose sur le bureau un exemplaire du *Traité de chimie hydrologique* qu'il vient de publier.

M. le président remercie MM. Duroy et Lefort au nom de la Société.

M. Stanislas Martin présente à la Société un échantillon de feuilles de coca, et donne sur ces feuilles les renseignements suivants :

« Le coca ou cuca, *myrto similis Indica, fructu racemosa*
» selon Bauche, ou *erythroxilon coca* selon Hermand, est un
» arbrisseau fort rameux, qui croît abondamment dans les pro-
» vinces de Los Yungas, au Pérou. Bomare donne une des-
» cription exacte de cette plante; Weddel en parle également
» dans son intéressante relation sur la Bolivie. Autrefois, les
» graines de cette plante servaient aux Péruviens de menue
» monnaie, comme ont servi aux Mexicains les fruits du
» cacaoyer.

» L'Inde fait encore aujourd'hui un commerce immense des
» feuilles de coca: elles sont employées au Pérou comme mas-
» ticatoires. Les Péruviens ne peuvent pas plus s'en passer que
» les Orientaux de bétel ou les Européens de tabac. D'après un
» calcul approximatif, on recueille en Bolivie quatre cent mille
» sestos de feuilles de coca; dans la province de Yungas, trois
» cent mille sestos, et six cent mille dans les provinces de La-
» rejaca: ceci représente en valeur française environ quinze à
» vingt millions de francs.

» Une analyse sommaire du coca a fourni à M. Stanislas
» Martin: une matière résineuse, un principe amer, du tannin,
» un principe aromatique, de l'extractif, de la chlorophylle,
» une matière analogue a la théine, et des sels de chaux.

» Les Espagnols et les Péruviens attribuent à la feuille de coca
» des propriétés rafraîchissantes et désaltérantes. Ils prétendent
» qu'elle rétablit les forces abattues. On la mâche verte ou
» sèche, seule ou mêlée à des coquilles d'huîtres calcinées. Dans
» ce dernier cas, on en fait une pâte à laquelle on donne la
» forme de pastilles. »

M. Guibourt fait remarquer que les feuilles de coca présentent dans leur structure un caractère particulier qui peut servir à les faire reconnaître. De chaque côté de la nervure médiane se trouvent deux nervures très-fines qui, au lieu d'être ramifiées et anastomosées comme le sont d'ordinaire les nervures des feuilles, sont au contraire droites et dirigées parallèlement à la nervure médiane.

M. Dubroziez annonce à la Société la mort de M. Béral, et rappelle en quelques mots les titres qu'il avait acquis à l'estime et à l'affection de ses confrères.

L'ordre du jour appelle l'élection d'un membre résidant. M. Léon Soubeiran, ayant réuni l'unanimité des suffrages, est proclamé membre résidant de la Société.

M. Duroziez demande la prise en considération de la proposition faite par M. Chatin, concernant la reconnaissance de la Société comme établissement d'utilité publique. M. Boullay combat cette proposition comme inopportune. M. Hottot l'appuie au contraire, par cette considération qu'elle donnerait le moyen d'accroître les ressources de la Société, en lui permettant de recevoir des legs. M. Boudet demande que la question soit renvoyée à l'examen d'une commission. La Société se range à cet avis. M. le président désigne MM. Chatin, Boullay, Boudet, Vée et Duroziez comme membres de cette commission.

M. Gobley présente à la Société la racine du *piper methysticum* qui lui a été remise, il y a plus d'un an, par M. le docteur O'Rorke, ancien interne en pharmacie des hôpitaux de Paris et bien connu par son zèle pour la science. Cette racine sert à Taïti pour préparer une boisson désaltérante et antigonorrhéique. M. O'Rorke a fait un grand nombre d'essais pour en substituer l'usage à celui du poivre cubèbe et du baume de copahu. Il a reconnu aussi qu'elle pouvait être employée avec beaucoup d'avantage contre la goutte et le rhumatisme.

L'examen chimique de cette substance a fourni à M. Gobley un principe cristallin et un principe résineux qu'il présente à la Société et sur lesquels il donne quelques détails. Du reste, il annonce qu'il poursuit ses recherches analytiques, et qu'il en exposera les résultats dans une prochaine séance. Les propriétés actives du *Piper methysticum* résident dans la matière résineuse.

M. Comar rend compte à la Société de deux notes adressées par M. Timbal-Lagrave, et relatives aux plantes hybrides et à l'hybridité de la violette. Il conclut à ce que des remercîments soient adressés à M. Timbal-Lagrave pour son intéressante communication.

M. Bouis, au nom d'une commission dont il fait partie avec MM. Poggiale et Bernard Derosne, rend compte d'un travail adressé à la Société par M. Latour, pharmacien militaire à Alger, sur la substitution du bois de campêche à l'extrait de monésia.

Ce travail devant être complété par l'auteur, la commission croit devoir ajourner les conclusions de son rapport.

M. Bouis soumet ensuite, en son nom propre, quelques observations sur la production de l'oxyde de carbone dans la préparation du gaz oléfiant. Ce fait, qui n'a pas assez fixé l'attention des chimistes, rend compte, selon lui, des différences d'action du gaz oléfiant employé comme anesthésique. M. Bouis a cherché à déterminer les diverses circonstances de la production de l'oxyde de carbone, et il a constaté que ce gaz prend naissance non-seulement, comme on l'a déjà indiqué, en traitant le sucre, l'acide lactique, l'acide tartrique par l'acide sulfurique, mais toutes les fois que les matières organiques, soumises à l'influence de l'acide sulfurique, noircissent fortement; car le charbon pur, traité par l'acide sulfurique, fournit, en même temps que l'acide sulfureux, une forte proportion d'oxyde de carbone et d'acide carbonique.

L'emploi du protochlorure de cuivre pour absorber l'oxyde de carbone a conduit M. Bouis à étudier plusieurs sels doubles de protoxyde de cuivre, parfaitement cristallisés et incolores.

La séance est levée à quatre heures.

Chronique.

— Par arrêté en date du 6 mars 1859, M. Orfila, agrégé en exercice de la faculté de Médecine de Paris (section de physique, chimie, pharmacie et toxicologie) est chargé du cours de pharmacie à ladite faculté, pendant le deuxième semestre de la présente année scolaire.

— Par arrêté en date du 14 mars 1859, M. Reveil, agrégé près l'École supérieure de pharmacie de Paris, est chargé de suppléer, pendant le deuxième semestre de la présente année scolaire, M. Caventou, professeur de toxicologie de ladite École.

— Le jeudi, 24 mars, a eu lieu, dans l'amphithéâtre de l'administration de l'assistance publique, et sous la présidence de M. Dubost, secrétaire général, assisté de M. Vée, inspecteur des

hôpitaux, la distribution des prix aux Élèves internes en pharmacie, et la proclamation des nouveaux internes.

Le jury du concours pour l'internat était composé de MM. Ducom, Fermont, Morin, Méhu, Chevallier, Hottot. Après un discours remarquable à plus d'un titre, prononcé par M. Ducom, les noms des nouveaux internes qui entreront en fonction au 1er avril ont été proclamés dans l'ordre suivant :

1. Jolly.
2. Petit.
3. Debains.
4. Lotar.
5. David.
6. Jabely.
7. Ferré.
8. Huguier.
9. Buisson (Jean).
10. Delzenne.
11. Parent.
12. Lareignière.
13. Coudenne.
14. Homo.
15. Benoit.
16. Gamnard.
17. Reuilly.
18. Surun.
19. Jullien.
20. Puche.
21. Chanteux.
22. Laperugue.
23. Thomas.
24. Gaugain.
25. Datille.
26. Buisson (François).
27. Baucher.

La parole a été ensuite donnée à M. Vialla qui, au nom du jury sur les prix à décerner, composé de MM. Reveil, Personne, Lutz et Vialla, a rappelé les différentes phases du concours. Voici les noms des Lauréats :

1re DIVISION : *Élèves de 3e et de 4e année.*

1er *Prix :* Roussin (Edmond-Marcellin), interne de 3e année, à l'Hôtel Dieu, né à Vieux-Vy (Ile-et-Vilaine).

Accessit : Bretonneau (Jules-Alexandre), interne de 4e année à l'hôpital des Enfants malades, né à Blois (Loir-et-Cher).

Mention honorable : Palangier (Auguste), interne de 3e année à l'hôpital du Midi, né à Saint-Geniez (Aveyron).

2e DIVISION : *Élèves de 1re et de 2e année.*

1er *Prix :* Valser (Alfred), interne de 1re année à l'hôpital Saint-Louis, né à Châlons (Marne).

Accessit : Rives (Edouard), interne de 2e année à l'hôpital du Midi, né à Sorrèze (Tarn).

1re *Mention honorable :* Combarieu (Pierre), interne de 1re année à l'Hôtel-Dieu ;

2e *Mention honorable :* Avisard (Alfred), interne de 1re année à la Pitié, né à Moulins (Allier).

— La Société d'Émulation pour les sciences pharmaceutiques a tenu sa séance publique annuelle, le mardi, 29 avril, sous la présidence de M. Bussy.

M. Cazin, secrétaire général, a rendu compte des travaux de la Société, pendant l'année écoulée.

On a entendu ensuite trois lectures, savoir :

1° Une de M. Reveil sur les résiniers des Landes, sur l'homme prétendu quadrumane de Bory de Saint-Vincent, et sur les produits du *Pinus maritima* ;

2° Une seconde de M. Fermond sur la transformation au contact de l'air de la gomme du Sénégal en glycose et en sucre incristallisable ;

3° Une troisième de M. Fordos en son nom et au nom de M. Gélis sur les altérations que subissent les papiers chlorés.

La Société a procédé ensuite à la nomination des membres du bureau pour 1859-1860. Le bureau se trouve composé ainsi qu'il suit : M. Bussy, président ; MM. Fermond et Cloëz, vice-présidents ; M. Cazin, secrétaire général ; M. Adrian, secrétaire annuel ; M. Buirat, trésorier.

Nécrologie.

La science vient de faire une nouvelle et bien regrettable perte. M. Lassaigne, chevalier de la Légion d'honneur, ancien professeur de chimie à l'École vétérinaire d'Alfort, membre correspondant de l'Académie impériale de médecine et de la Société de pharmacie de Paris, expert chimiste près le tribunal de la Seine, etc., a succombé le 18 mars à une longue maladie, dans sa cinquante-neuvième année.

Sa dépouille mortelle a été accompagnée jusqu'au lieu du repos par un nombreux cortége d'amis et de collègues.

M. F. Boudet a prononcé sur sa tombe le discours suivant :

« En présence de cette tombe prête à se fermer sur la dépouille mortelle d'un collègue que la mort vient de frapper à un âge où une longue carrière lui semblait encore réservée, permettez-moi, messieurs, de vous rappeler ses droits à nos profonds regrets et les utiles travaux qui marqueront sa place parmi les chimistes les plus distingués de notre époque.

» Ce n'était pas à moi, sans doute, que devait échoir le triste honneur de lui adresser cet adieu suprême, je n'y ai pas d'autre titre que ma vive sympathie pour la droiture de son caractère, et ma haute estime pour les services qu'il a rendus à la science; mais sa famille a fait appel au souvenir de l'amitié dont il m'a honoré, et j'ai dû accepter ce pieux devoir.

» Jean-Louis Lassaigne est né à Paris, le 22 septembre 1800, au muséum d'histoire naturelle, où son père a longtemps rempli les fonctions de mécanicien. C'est sans doute au milieu de l'atmosphère scientifique de ce grand établissement qu'il a puisé ce goût si vif pour les sciences qui l'a toujours animé, et qui se traduisait encore, il y a quelques jours, dans les dernières manifestations de sa pensée. A peine, en effet, avait-il achevé ses études dans l'institution du vénérable M. Hallays-Dabot, que déjà il se livrait à l'étude de la chimie avec une ardeur et une intelligence qui lui méritaient la bienveillance de l'illustre Vauquelin, et lui ouvraient les portes de son laboratoire. Quoique bien jeune encore, Lassaigne était déjà digne des leçons d'un si grand maître; doué d'un rare esprit d'observation, d'une patiente et scrupuleuse exactitude, il était merveilleusement préparé à recevoir l'empreinte des éminentes qualités du savant qui, à cette époque, tenait le sceptre de la chimie analytique: aussi retrouve-t-on dans la plupart de ses travaux l'inspiration de ses conseils et le reflet de sa méthode.

» C'est de l'année 1817 que date son premier mémoire; il avait à peine dix-sept ans, et déjà il publiait avec M. Chevallier, élève comme lui de Vauquelin, d'intéressantes recherches sur le *chenopodium olidum* et sur le *chara vulgaris*.

» Depuis cette époque jusqu'à ces derniers jours, ses travaux se sont succédé sans interruption, aussi remarquables par leur

diversité que par le caractère de précision qui les recommandait à la confiance des chimistes.

» Tant de zèle pour la science ne devait pas rester stérile pour le jeune Lassaigne. En 1821 et 1822, la Société de médecine du département de la Seine lui décernait deux médailles d'argent; en 1825, il obtenait de l'Académie des sciences une mention honorable au prix de physiologie expérimentale, et bientôt après il était nommé professeur de chimie à l'École spéciale du commerce de Paris.

» Le savant Dulong enseignait alors cette science à l'École vétérinaire d'Alfort. Il plaça Lassaigne à la tête de son laboratoire, et lorsqu'il dut quitter sa chaire pour aller professer devant les élèves de l'École polytechnique et dans l'amphithéâtre de la Sorbonne, il désigna Lassaigne pour l'occuper à son tour.

» Appelé par un si honorable suffrage à une position qui lui assurait un auditoire digne de lui et un laboratoire où il pouvait donner carrière à son zèle pour la science, il se mit à l'œuvre avec une activité nouvelle, et publia successivement un *Traité de chimie*, un *Dictionnaire des réactifs*, et, en collaboration avec M. Delafond, l'*Histoire naturelle et médicale des médicaments employés pour les animaux domestiques*, sans cesser cependant de poursuivre ses travaux de recherches.

» Que vous dirai-je, messieurs, de ces travaux eux-mêmes, dont les résultats remarquables ont enrichi, depuis plus de quarante ans, les *Annales de chimie*, les *Annales d'hygiène*, les journaux de pharmacie et de chimie médicale! Ce n'est pas ici le lieu d'en exposer la longue nomenclature; il me suffira de vous rappeler que c'est à Lassaigne et à Feneulle que l'on doit la découverte de la delphine dans les semences de staphysaigre, et de la cathartine dans les feuilles de séné; que c'est Lassaigne qui a fait connaître l'acide pyrocitrique et les acides maliques pyrogénés; qu'il a introduit le chromate de plomb dans la fabrication des toiles peintes; que ses observations ont jeté une vive lumière sur une foule de questions de chimie minérale, végétale et animale, de toxicologie et de physiologie, d'hygiène, d'agriculture et d'industrie; que les altérations du sang dans les maladies, la composition du cerveau, celle des eaux de l'amnios, celle des calculs vésicaux, biliaires et salivaires chez l'homme

et chez les animaux ont été pour lui des sujets de précieuses découvertes ; qu'il a doté la chimie analytique d'un grand nombre de procédés aussi exacts qu'élégants ; qu'il a étudié avec une rare sagacité les phénomènes de la digestion et de la respiration et les modifications des atmosphères confinées, en même temps qu'il poursuivait d'importantes recherches sur les combinaisons du nickel, du platine, du palladium et éclairait des lumières de son expérience les arrêts de la justice.

» Esprit ingénieux, plein de pénétration et de ressources, d'une infatigable persévérance, d'une conscience sévère, il avait une aptitude merveilleuse pour résoudre les problèmes si variés et si délicats que l'art tant perfectionné des falsifications et le génie du crime posent sans cesse devant l'expert consulté par les tribunaux ; aussi la magistrature l'avait en haute estime, et par la confiance dont elle l'honorait, rendait un juste hommage à son caractère et à son habileté consommée.

» Laborieux et modeste, sa vie s'est écoulée douce et paisible dans sa famille et dans son laboratoire, et l'on peut dire avec assurance, qu'il était supérieur à sa réputation, et qu'il était un des plus dignes parmi les membres correspondants de l'Académie de médecine et des sociétés de pharmacie et de chimie médicale, qui l'avaient appelé dans leur sein.

» Je m'arrête, messieurs ; je n'ai pas eu le bonheur de connaître assez longtemps M. Lassaigne pour être autorisé à vous entretenir des qualités intimes qui le rendaient si cher à sa famille et à ses amis : j'ai dû me borner à vous montrer à combien de titres on peut affirmer qu'il a bien mérité de la science et qu'il laisse à sa famille un nom dont elle a droit de s'enorgueillir ; puisse-t-elle, trouver dans ce faible et incomplet hommage rendu à la mémoire de son chef, quelque adoucissement à sa douleur et une preuve des sentiments de sympathie profonde avec lesquels je m'associe à ses regrets ! »

Bibliographie.

TRAITÉ DE CHIMIE HYDROLOGIQUE, *comprenant des notions générales d'hydrologie, l'analyse chimique qualitative et quantitative des eaux minérales, et un appendice concernant la préparation, la purification, et l'essai des réactifs;* par J. LEFORT, pharmacien à Paris, membre de la Société d'hydrologie, etc.

La chimie appliquée à l'analyse des eaux minérales a été, dans ces vingt dernières années, l'objet d'études remarquables. Des progrès incontestables ont été faits dans cette partie de la science, qui ont donné une nouvelle et forte impulsion à tous les services se rattachant aux eaux minérales, impulsion à laquelle l'administration elle-même n'est pas restée étrangère.

Le point de départ de ce mouvement scientifique appartient incontestablement à la commission des eaux minérales de l'Académie de médecine qui, par ses rapports annuels, par la publication des analyses faites dans le laboratoire officiel de l'Académie sous la direction de notre laborieux confrère M. Henry, n'a pas cessé, depuis sa création, d'attirer l'attention du public et des savants sur tous les faits intéressant l'hydrologie médicale. *L'annuaire des eaux de la France*, cet inventaire général de nos richesses hydrologiques, a été publié avec le concours de cette commission, sous le patronage d'un ministre dont le nom est cher à la science, M. Dumas, qui avait déjà donné une preuve de l'intérêt qu'il accorde aux études hydrologiques, par la création, dans les principaux établissements thermaux, d'une clinique des eaux minérales qui n'a eu, malheureusement, qu'une trop courte durée.

Beaucoup d'ouvrages se sont produits, une société spéciale, la Société d'hydrologie, s'est formée, où sont journellement traitées et soumises à un examen éclairé et approfondi les diverses questions se rattachant aux eaux minérales. C'est à cette Société qu'appartient l'auteur de l'ouvrage que nous annonçons.

Cet ouvrage expose les progrès de la chimie appliquée aux

eaux minérales depuis Libavius, c'est-à-dire depuis les premières années du XVIIe siècle jusqu'à nos jours; il fait connaître la part qui revient à chacun dans cette œuvre, toujours difficile et souvent si ingrate, de l'analyse des eaux minérales.

Si de nos jours, en effet, l'étude des eaux minérales a présenté un intérêt inattendu par la découverte, dans un grand nombre d'entre elles, de corps dont on était loin d'y soupçonner la présence, tels que l'arsenic, l'iode, le fluor, l'acide borique, la lithine, il ne faut pas oublier que ces découvertes ont été préparées par les longues et laborieuses recherches de nos devanciers et qu'elles sont le résultat de la précision incomparable des méthodes perfectionnées dont nous disposons aujourd'hui.

Les progrès de la chimie appliquée à l'analyse des eaux se manifestent encore, et sous une forme plus saisissante peut-être, par la simplification des méthodes, par leur application facile et sûre à la détermination de la qualité des eaux communes employées à nos besoins journaliers.

Chacun peut aujourd'hui, sans être exercé aux expériences chimiques et grâce à la simplification des procédés, s'édifier lui-même sur la valeur de l'eau qu'il désire employer, soit aux usages domestiques, à l'arrosage d'un terrain ou aux besoins d'une industrie.

Nous avons un exemple bien frappant du parti que l'on peut tirer de ces méthodes pratiques et rapides, dans cette immense étude de toutes les eaux du bassin de la Seine et de la Marne entreprise par M. l'ingénieur Belgrand à l'occasion du projet de dérivation de la Somme-Soude. Ce travail, mentionné dans le récent rapport de M. le préfet de la Seine, n'a été possible que par l'application des procédés simples et expéditifs mis à la disposition de l'habile ingénieur par MM. Boutron et Boudet, procédés dont l'ensemble constitue ce que ces chimistes ont appelé l'hydrotimétrie, c'est-à-dire la mesure de la valeur de l'eau. On ne sera pas étonné que M. Lefort ait consacré un article à ce procédé analytique.

L'ouvrage entier est divisé en quatre parties. La première comprend ce qui est relatif aux eaux douces, à l'eau de pluie, à la rosée, aux eaux de source, de puits, puisards, citernes, étangs, aux eaux courantes, considérées au point de vue de l'hygiène

et des diverses applications dont ces eaux sont susceptibles. Cette partie comprend aussi les eaux non habituellement potables, mais qui peuvent devenir telles par une purification convenable. Disons de suite que l'auteur se montre, en principe, tout à fait opposé, et selon nous avec raison, à l'emploi des agents chimiques à titre d'agents purificateurs, dans les eaux destinées à la boisson; mais il admet qu'ils puissent être utilisés pour la purification des eaux industrielles.

Les travaux que MM. Boussingault, Chatin, Barral, Eugène Marchand, Dupasquier et Péligot ont publiés dans ces dernières années sur la constitution des eaux, prises dans des conditions très-variées, ont trouvé naturellement leur place dans cette partie de l'ouvrage.

La deuxième partie est réservée aux eaux minérales proprement dites. L'auteur expose les diverses classifications dont elles ont été l'objet, les discute et donne les raisons de la préférence qu'il accorde à celle de M. Durand-Fardel.

Dans le chapitre relatif à la température des eaux et aux causes qui la produisent, M. Lefort a cru, par des expériences spéciales, devoir constater que les eaux artificiellement échauffées se comportent, à température égale, comme les eaux thermales naturelles, contrairement à ce qui avait pu être avancé par quelques chimistes tentés d'attribuer à la chaleur intérieure du globe des propriétés que ne posséderait pas la chaleur produite par les moyens dont l'homme dispose.

L'auteur expose, à l'occasion de la minéralisation des eaux, une manière de voir qui lui est propre sur la formation des eaux bicarbonatées; il critique, par des raisons devéloppées dans ce chapitre, l'opinion des analystes qui admettent dans les eaux et inscrivent dans leurs analyses l'existence simultanée de silicates alcalins ou terreux en présence de l'acide carbonique libre ou des bicarbonates.

Un chapitre spécial est consacré au phénomène si curieux de l'intermittence que présentent certaines sources, un autre au captage et à l'aménagement.

La conservation et le transport des eaux minérales devait surtout fixer l'attention d'un chimiste appelé, par sa profession, à les considérer exclusivement comme agents thérapeutiques, té-

moin chaque jour de l'influence pernicieuse que peut exercer, sur leur propriété, le contact de l'air, soit pendant l'embouteillage, soit par l'effet d'une mauvaise conservation. L'auteur rapporte, à ce sujet, les importantes observations dues à M. Filhol sur les eaux sulfureuses des Pyrénées, et celles plus récentes de M. Bouquet ; il en déduit les conséquences pratiques qu'elles comportent.

Les matières organiques qui existent si souvent dans les eaux minérales, et qui sont en général les moins bien connues de tous les principes qu'elles renferment sont étudiées avec soin. Après avoir décrit l'origine, la composition des acides crénique et apocrénique, du bitume et de quelques acides organiques volatils, M. Lefort passe aux matières organiques azotées qu'il divise en solubles et insolubles; il étudie les conferves au point de vue chimique, faisant connaître tout ce qui se rapporte à leur constitution et laissant de côté ce qui a trait à la partie botanique. Enfin il traite des dépôts naturels qui se produisent spontanément, tant dans les eaux douces que dans les eaux minérales.

Nous arrivons à la quatrième partie, l'analyse chimique. L'auteur distingue avec raison les observations faites à la source et celles qui ne peuvent être exécutées que dans le laboratoire, ce qui suppose le transport et le transvasement des eaux. Il rapporte l'instruction donnée à ce sujet par notre collègue, M. Henry, indiquant toutes les précautions à prendre pour le puisement, la conservation et le transport des échantillons devant servir aux analyses officielles; il indique, dans l'analyse qualitative, l'action spéciale des principaux réactifs, signale l'emploi du silicate de potasse qu'il a, le premier, introduit dans l'examen des eaux douces et qu'il regarde, après des essais multipliés, comme préférable aux alcalis libres et carbonatés pour apprécier la valeur des eaux douces en général.

L'étude de l'action des divers réactifs est poursuivie comparativement sur les diverses espèces d'eaux minérales carbonatées, sulfureuses, ferrugineuses. L'auteur guide le chimiste dans les essais qu'il doit entreprendre en même temps qu'il l'éclaire sur la nature des éléments indiqués par chaque réaction.

A l'occasion de l'analyse des gaz et de la détermination de

l'acide carbonique, il fait connaître l'ingénieux procédé imaginé par M. Buignet, et dont la description détaillée a été donnée dans ce recueil. A côté viennent se placer la sulfhydrométrie et les diverses modifications qui ont été apportées à la méthode de Dupasquier.

L'iode dont l'existence, non-seulement dans les eaux, mais dans beaucoup d'autres productions naturelles, a donné lieu, dans ces derniers temps, à des assertions diverses qui ont partagé les chimistes, peut être aujourd'hui mis en évidence par beaucoup de procédés différents. M. Lefort les expose et les discute successivement : ce sont, pour la plupart, des procédés ingénieux qui témoignent de l'intelligence et de l'habileté des chimistes qui les ont imaginés ; ils ont permis d'isoler ou de signaler l'iode par des moyens et des réactifs très-variés ; ils ont, à ce point de vue, rendu un véritable service à la science ; mais nous devons ajouter que ces procédés, si ingénieux qu'ils soient, ne pouvaient rien ajouter à la conviction qui s'attache aux expériences antérieures par lesquelles M. Chatin a démontré la présence de l'iode dans les eaux douces et dans un si grand nombre de produits naturels. Il faut reconnaître, en effet, que la coloration par l'amidon, produite au moyen de réactifs irréprochables et convenablement étudiée comme on doit supposer qu'un chimiste sait le faire, ne peut laisser aucune incertitude sur la présence de l'iode. Les procédés relatifs à la séparation du brome, à la constatation du fluor sont également exposés dans le chapitre qui nous occupe.

L'acide nitrique et les nitrates, en raison du rôle qu'ils jouent dans la nutrition et le développement des plantes, ont donné lieu, dans ces derniers temps, à des recherches dont l'analyse des eaux minérales ne peut manquer de tirer parti, et l'on doit savoir gré à M. Lefort d'avoir rapporté à cette occasion les observations dues à M. Ville et celles de MM. Liebig, Boussingault et Bineau sur le même sujet.

Tout n'est pas dit pour l'analyse d'une eau minérale lorsqu'on a déterminé, par le poids des précipités, la quantité d'acide sulfurique, d'acide carbonique, de chaux, de magnésie, de chlore et des autres éléments qu'elle contient ; il reste encore, après cette analyse que l'auteur appelle expérimentale, à donner ce qu'il nomme l'analyse systématique, c'est-à-dire à indiquer

dans quel ordre les éléments trouvés sont combinés dans l'eau. « L'étude des eaux en général, dit l'auteur, et la médecine en » particulier, ne sauraient se contenter seulement de l'analyse » expérimentale. Qu'importe au médecin, par exemple, de sa- » voir qu'une eau minérale renferme des acides et des bases en » quantité déterminée. Ce qu'il exige de la chimie, c'est que cette » dernière lui apprenne comment les éléments sont combinés » afin qu'il puisse approprier l'agent médicamenteux à la maladie » qu'il traite.

» C'est pour répondre à ce besoin qu'on a imaginé l'analyse » systématique.

» La manière d'interpréter les résultats fournis par l'analyse » expérimentale constitue, on peut le dire, le problème le plus » difficile que le chimiste ait à résoudre; malheureusement tous » les travaux importants publiés jusqu'à ce jour n'ont pu » triompher des difficultés et n'ont abouti qu'à des hypothèses » plus ou moins vraisemblables. Cet état d'incertitude fait » que chaque expérimentateur emploie une formule particu- » lière; de là aussi, en partie du moins, ces discordances » qu'on observe dans la composition d'une même eau analysée » par des chimistes différents. »

Cette difficulté, signalée par M. Lefort et qui préoccupe à juste titre les chimistes, est radicalement insoluble en ce sens que nous n'avons aucun critérium certain pour reconnaître quel est l'état actuel de combinaison des divers éléments existant simultanément en dissolution dans l'eau. Ces éléments s'y trouvent les uns par rapport aux autres dans un état d'équilibre instable qui peut donner lieu à des combinaisons différentes, sous des influences diverses et très-faibles. Tout le monde sait qu'une dissolution contenant de l'acide sulfurique, de l'acide chlorhydrique, de la soude et de la potasse en certaines proportions donne, si on l'expose à un abaissement de température, du sulfate de soude cristallisé et du chlorure de potassium en dissolution. Si, au contraire on l'évapore à la chaleur, on obtient du sel marin cristallisé et du sulfate de potasse en solution ou, en d'autres termes, on peut obtenir la même dissolution en dissolvant ensemble, soit les deux premiers sels, soit les deux seconds. Comment formuler la dissolution elle-même?

Toutefois, il ne faut pas s'exagérer l'importance de cette difficulté; elle ne permet pas, il est vrai, de donner théoriquement une composition que ne comporte pas la nature des choses, mais dans la plupart des cas il y a, dans la composition des eaux, un principe assez dominant, par rapport aux autres, pour que l'incertitude ne porte que sur des quantités insignifiantes. Ainsi, dans l'eau de la mer le chlore et le sodium existent, pour la plus grande partie, sans contredit, à l'état de sel marin; dans les eaux gypseuses du bassin de Paris, l'acide sulfurique et la chaux existent certainement à l'état de sulfate de chaux. Le mieux, dans tous les cas, est de porter toute son attention sur la détermination pondérale des éléments et de donner l'analyse systématique pour ce qu'elle vaut, c'est-à-dire comme entachée d'une incertitude irremédiable, mais qui, cependant, ne doit pas empêcher d'en tirer, dans la plupart des cas, des conséquences utiles pour l'emploi thérapeutique.

Cette partie de l'ouvrage est terminée par les exemples de calculs à faire pour transformer les éléments obtenus en sels, tels qu'ils peuvent exister dans les eaux.

L'ouvrage de M. Lefort sera lu avec profit par tous les chimistes qui cultivent la science des eaux minérales ou qui s'intéressent à ses progrès; l'auteur a été assez heureux pour pouvoir, sur plusieurs points, ajouter à la somme de nos connaissances acquises le tribut de ses propres observations et de son expérience personnelle. Il est à désirer, pour l'hydrologie, qu'il persévère dans une carrière où, jeune encore, il a pris une place distinguée. A. B.

Revue Médicale.

La vraie vérité sur M. Vriès, dit le docteur noir; par Ch. Fauvel, interne en médecine à l'hôpital de la Charité.

Théorie nouvelle et traitement nouveau de la chlorose; par M. Von Maack.

De la cautérisation ponctuée potentielle; par le docteur L. Hamon.

Invagination intestinale.— Nouveau traitement.

FORMULES DIVERSES : *Conservation du succin.— Chromate de potasse contre les verrues.— Solution dentifrice pour détruire l'odeur de la fumée de tabac.— Traitement de la teigne par le sulfure de chaux bibasique.— Tannin à haute dose dans l'anasarque albumineuse.*

La vraie vérité sur M. Vriès, dit le docteur noir ; par CH. FAUVEL, interne en médecine à l'hôpital de la Charité.

La théorie et le succès du charlatanisme sont des plus faciles à comprendre, principalement dans les faits relatifs à la santé et à la maladie. Peu de personnes se résigneront à subir sans appel un arrêt d'incurabilité porté par la science honnête.... Le « *melius anceps quam nullum* » sera la conclusion favorable à tous les remèdes proposés en pareil cas, et le nombre de ceux-ci, on l'a dit depuis longtemps, est en raison même de l'incurabilité d'une maladie. Aussi la question est-elle jugée et la part du mal est-elle depuis longtemps faite par les médecins les moins philosophes. Toutefois, si bien préparé que l'on se croie à ne plus s'étonner de rien, la réalité se charge de temps en temps de démontrer ce qu'il y a de présomptueux dans une pareille disposition d'esprit. Sous ce rapport l'an de grâce 1859 et la bonne ville de Paris offrent un spectacle bien étrange et qui prouve que notre crédulité n'a rien à envier à celle d'aucun autre âge.

Un homme s'est présenté, qui a dit : je guéris le cancer, la phthisie, l'hydropisie, la goutte, et le public, non pas celui des carrefours, mais le public riche (le seul admis, du reste), celui que l'on croirait devoir être plus sage, d'accourir sans demander d'autres preuves que des réclames intéressées, de payer d'avance des sommes fabuleuses pour une promesse de guérison dont l'échéance habilement fixée à trois ou quatre mois laisse tout le temps nécessaire pour une retraite facile au moment où l'auteur s'embarrasse..... La mystification est, on ne peut plus complète, et pour ne pas en rire, il ne faut rien moins que songer que les dupes sont des malades en proie à des douleurs cruelles ou des parents éplorés ! Mais celui qui a le talent ou le

courage de jouer ce drame lugubre, quel est-il? Est-ce un médecin d'une Faculté de France ou d'une université étrangère? Non. Il fallait plus de merveilleux que cela pour réussir! La légende a seule ce pouvoir! L'antidote du cancer devait avoir été trouvé par des sauvages, et son patron, Indien ou mulâtre, la chose est encore douteuse, devait en apporter les bienfaits à la France civilisée.

En présence de pareils faits, les hommes de la science se contentent ordinairement de hausser les épaules et de se livrer tranquillement à quelques méditations sur la folie du jour, comparée à celle de la veille, se demandant quelle sera celle du lendemain, mais sachant bien qu'il ne peut y avoir d'interrègne, et partant d'intérêt à détruire l'idole du moment. Mais l'événement actuel a pris de trop grandes proportions, pour que la réserve habituelle ait pu être gardée. Nous approuvons donc la pensée qu'a eue M. Fauvel de démasquer ce qui lui a paru être l'imposture, et nous louons son œuvre, à part quelques réserves sur le moment peut-être anticipé de cette publication, et sur la forme de certains passages où l'auteur, jeune et spirituel, a pu pécher par l'excès de ces deux aimables facultés. Du reste, il n'est, après tout, jamais trop tôt pour bien faire, et on ne peut se dissimuler que le flot du succès du docteur Noir, monte, monte!...... Je fais des vœux pour que le *quos ego*...... lancé par l'interne de M. Velpeau soit assez puissant pour arrêter l'inondation, mais la vérité est loin d'avoir toujours raison contre l'erreur, ou du moins il lui faut souvent beaucoup de temps. Espérons néanmoins que, grâce à lui, nous verrons bientôt disparaître le piége grossier auquel Londres et les Anglais ne se sont pas laissé prendre.

Théorie nouvelle et traitement nouveau de la chlorose

par M. Von Maack.

La fonction glycogénique du foie est à peine signalée que l'on s'empresse de lui chercher des rôles pathogéniques; notre but, en reproduisant la doctrine suivante, est de faire voir cette tendance scientifique de tous les temps, tout en n'accueillant qu'avec la plus grande réserve les idées de l'auteur.

« Un fait acquis à la science, dit l'honorable écrivain, est celui de la diminution des corpuscules colorés dans le sang des chlorotiques. Ces corpuscules devant leur coloration au fer qu'ils contiennent, il est évident qu'il existe une diminution quantitative de ce métal dans le sang. Mais cette diminution provient non d'une résorption, car les urines ne contiennent que peu de substances solides, mais d'une mauvaise élaboration.

» On sait aussi que les doses minimes de fer que l'organisme à l'état de santé puise dans les aliments, suffisent largement à tous ses besoins, et que la bile est la seule sécrétion qui en contient (en quantité notable, bien entendu).

» Cela connu, comment a-t-on expliqué la formation, le développement de la chlorose chez une jeune fille saine jusqu'alors. Elle se nourrit des mêmes aliments après l'irruption de la maladie qu'avant ; il est impossible, donc, d'attribuer cette affection à la privation de l'élément ferré, car, après comme avant, la même quantité en est absorbée et elle a suffi pendant de longues années à entretenir la santé.

» La véritable cause consiste bien plutôt en ce qu'il y a impossibilité pour l'organisme d'y transformer le fer en hématine et de le fixer. D'où provient cette impossibilité? les découvertes du docteur Lehmann serviront à résoudre la question. M. Lehmann a prouvé que l'hématine, comme la salicine, la phloorrhizéine, etc., est un composé sucré. L'hématine a donc besoin du sucre pour sa formation. Que la sécrétion sucrée du foie donc soit diminuée ou arrêtée, aussitôt la formation de la substance colorante du sang sera enrayée, et par suite, celle des corpuscules rouges.

» La véritable origine de la chlorose serait par conséquent le manque ou la diminution en quantité de sucre élaboré par le foie. »

Voici les conséquences que l'auteur tire de ses prémisses :

1° Le traitement de la chlorose doit consister dans l'emploi du sucre ; 2° le traitement doit avoir pour but de rétablir la sécrétion sucrée du foie ; 3° les médications qui consistent dans un grand usage du fer n'ont point, comme on le pense, apporté à l'organisme un élément qui lui manquait, mais ont agi sur la sécrétion saine du foie, et, par suite, ont guéri.

Le meilleur moyen, aux yeux de M. Von Maack, consiste dans l'usage du sucre de raisin et du miel. Ce traitement de la chlorose est, paraît-il, pratiqué depuis longtemps par le peuple dans la partie nord du Schleswig et de certaines contrées du Hanovre. Un adjuvant de ce traitement est l'eau froide prise en boisson, et préconisée jadis par Petter comme excellente dans le diabète sucré. (*Union médicale.* Extrait de *Artc. f. wiss. Heilk.*, et *Annales de la Société de médecine d'Anvers*, février 1859.)

De la cautérisation potentielle ponctuée; par le docteur L. Hamon.

La cautérisation ponctuée par le fer rouge est pratiquée dans un certain nombre de maladies médicales ou chirurgicales; jusqu'à ce moment le cautère actuel a été seul employé. L'auteur, pour des raisons qu'il est facile de comprendre, propose de leur substituer la cautérisation potentielle. Les pièces nécessaires sont les suivantes: un flacon d'acide nitrique monohydraté, un tube cautérisateur, un second tube simple et d'un plus petit diamètre pour charger le premier avec plus de facilité.

Voici de quelle façon se prépare le tube du cautérisateur:

« On prend un tube en verre de 6 à 7 millimètres de diamètre. Après l'avoir effilé à la lampe, on en brise la pointe, de telle sorte que son extrémité terminale mesure de 2 à 4 millimètres, selon l'étendue que l'on désire donner à chacune des ponctuations. Soumettant de nouveau l'extrémité du tube à l'action de la lampe, on l'appuie bientôt, avec toute la précaution nécessaire, lorsque la température en est suffisamment élevée, contre un corps métallique quelconque, à l'effet d'en effacer les saillies et de former à l'intérieur un petit bourrelet, destiné à faciliter le tassement de la substance qui doit effectuer l'oblitération du tube.

» Pour constituer cette sorte de diaphragme, j'ai choisi de préférence l'amiante, substance qui, on le sait, n'est point attaquée par les acides. La charpie, le coton, etc., pourraient, à son défaut, être également employés, mais il faudrait les renouveler à chaque nouvelle cautérisation, et faire autant de fois de nouveaux essais en vue de s'assurer que ces substances présentent

bien le degré de perméabilité convenable. En employant l'amiante, au contraire, lorsque par une épreuve préalable qui doit être faite sur une feuille de papier blanc, on s'est une fois assuré que le liquide filtre convenablement au travers de ses interstices, il n'est plus nécessaire de répéter l'expérience : le tube cautérisateur est préparé à perpétuité. Celui dont je fais usage m'a déjà servi à pratiquer un grand nombre de cautérisations sans que j'aie jamais eu besoin d'y retoucher.

» Pour charger le tube cautérisateur, il est bon, pour éviter de se répandre de l'acide sur les doigts, de se servir d'un petit tube en verre que l'on plonge dans le flacon de caustique ; il suffit, pour transporter le liquide dans l'autre tube, d'appliquer le doigt sur son extrémité supérieure durant le trajet qu'il a à parcourir avant d'y être parvenu. Ce dernier ainsi chargé peut servir à pratiquer un nombre de ponctuations proportionné à la quantité d'acide qui y a été versé.

» Le tube ainsi préparé et chargé, il suffit, pour pratiquer la cautérisation, d'en appliquer l'extrémité sur la partie durant l'espace d'une demi-seconde, si l'on veut n'intéresser que l'épiderme, d'une, deux ou trois secondes si l'on désire agir plus profondément. J'ai pour habitude d'agir le plus superficiellement possible ; or, j'ai disposé mon tampon d'amiante de telle sorte que je puis, en fort peu de temps, pratiquer un nombre considérable de ponctuations.

» Ces mêmes ponctuations sont faites à une distance d'un centimètre à un centimètre et demi les unes des autres. Elles sont marquées aussitôt par une petite tache jaune, parfaitement circonscrite, et d'un diamètre égal à celui de l'extrémité du tube cautérisateur. Cette opération est assez peu douloureuse ; la souffrance, d'ailleurs, est en quelque sorte momentanée. A peine la cautérisation est-elle pratiquée que toute la région devient le siége d'une enflure marquée qui ne tarde pas du reste à se dissiper. Les petites escarres se détachent du huitième au douzième jour, limitant une petite dépression tégumentaire non suppurante, lorsque la cautérisation a été superficielle ; l'enveloppe dermoïde, après le dernier travail de réparation, ne présente dans de telles conditions aucune cicatrice apparente. (*Union médicale*, 12 mars 1859.)

Invagination intestinale. — Nouveau traitement.

Il consiste à considérer le canal intestinal comme une sorte de réservoir dans lequel on peut faire se dégager de l'acide carbonique. Il s'agissait d'une hernie étranglée; malgré la chloroformisation le taxis ne pouvait réussir. On opéra alors la hernie et on fit rentrer la portion d'intestins qui était étranglée. Les vomissements et les hoquets n'en persistèrent pas moins avec une violence égale. La région de la hernie n'était pas plus douloureuse, mais le malade souffrait des douleurs intenses dans le voisinage de l'ombilic. L'huile de ricin, des lavements d'eau chaude, d'huile de croton, etc., restèrent sans résultats. Alors on fit pénétrer dans le canal intestinal, au moyen d'une seringue, de l'eau pure jusqu'à ce que le ventre fût distendu comme un ballon, puis on y introduisit de la même façon une solution de 40 grammes d'acide tartrique, et ensuite une égale quantité d'une solution de bicarbonate de soude. Un homme vigoureux fut chargé de tenir l'anus fermé d'une compresse. Le malade poussa des cris de frayeur, assurant que son ventre allait éclater. On enleva alors la compresse; des gaz, de l'eau, des matières fécales firent irruption au dehors avec violence. Une demi-heure plus tard on répéta la même injection avec un égal succès. Le malade guérit complétement. (Extrait de *Medical and surgical reporter*, *in France médicale*, 12 mars.)

Nouveau mode de conservation du vaccin.

M. Andrews de Chicago propose de mêler la lymphe vaccinale avec de la glycérine. Dans sept cas il a employé ce mélange avec un résultat tout aussi satisfaisant que s'il eût opéré avec du vaccin frais; il a pu le conserver, durant les chaleurs de l'été, pendant deux ou trois mois, sans que son efficacité en fût diminuée. Le mode de préparation consiste à prendre une croûte vaccinale que l'on brise en petits morceaux et qu'on introduit dans une petite bouteille contenant un peu de glycérine; la solution se fait peu à peu, en ayant soin d'agiter de temps en temps la bouteille. (*Annales de la Flandre occidentale* et *Union médicale*, 15 mars.)

Chromate de potasse contre les verrues; pommade de M. Blascko.

Pr. Chromate de potasse.	10 centigrammes.
Axonge.	4 grammes.

M.-f.-ung. — Faire des frictions matin et soir avec cette pommade sur les parties de la peau qui sont le siége de ces végétations. Nous avons déjà parlé dans ce *Journal* (février 1858) de l'emploi de l'acide chromique pour remplir la même indication. (*Union médicale*, 15 mars.)

Solution dentifrice pour détruire l'odeur de la fumée de tabac; par M. Chevalier.

Pr. Chlorure de chaux sec en poudre fine. . .	8 grammes.
Eau distillée.	āā 64 grammes.
Alcool à 35°.	
Huile essentielle de girofle.	2 gouttes.

Traitez le chlorure par l'eau; décantez, filtrez et ajoutez l'alcool, puis l'huile essentielle.

Usage. — Une demi-cuillerée à café dans un verre d'eau dont on se sert pour frotter les dents avec une brosse à éponge et pour se rincer la bouche. (*Union médicale*, 15 mars.)

Traitement de la teigne par le sulfure de chaux bibasique; par le docteur Malago.

Le remède dont il s'agit est composé de sulfure de chaux sec et de chaux récemment éteinte et réduite en consistance molle; on unit ces deux substances et on forme ainsi un sel de chaux à double base. Le mélange de la chaux récemment éteinte avec le sulfure doit être fait à chaud et peu de temps avant que le remède soit appliqué, attendu que le sulfure se solidifie en se refroidissant.

Préalablement à l'emploi de ce remède on doit raser les cheveux. La pâte doit être appliquée chaude, à l'aide d'un pinceau et exclusivement sur les parties affectées de favus. On la laisse agir de six à huit minutes; puis à l'aide de lotions pratiquées

avec un autre pinceau imbibé d'eau pure ou de compresses mouillées, on enlève les traces du topique. (*Revue médicale*, 15 mars.)

Traitement de l'anasarque albumineuse à l'aide du tannin à haute dose; par le docteur F. GARNIER.

Le mémoire intéressant publié sous ce titre dans les *Archives générales de médecine* (janvier 1859), se termine par les conclusions suivantes :

I. Le tannin, à la dose de 2 à 4 grammes par jour, guérit l'anasarque ou l'œdème développés passivement et coïncidant avec des urines albumineuses.

II. Son action curative se manifeste par des urines abondantes, reprenant peu à peu leurs caractères physiologiques, de la transpiration, des évacuations alvines faciles, de l'appétit, etc.

III. Ces signes apparaissent dès le second jour de l'administration du tannin.

IV. Donné en solution de 20 à 50 centigrammes à la fois, le tannin ne donne lieu à aucun accident sur les voies digestives.

V. L'action du tannin paraît s'exercer primitivement sur les liquides de l'économie dont il coagule et plastifie les principes albumineux ; son action sur les solides paraît être consécutive, tonique et astringente.

Voici la formule adoptée par l'auteur :

Tannin	2 à 4 grammes.
Eau distillée.	ãã 30 grammes.
Sirop de quinquina.	

3 cuillerées à bouche par jour.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur l'acide saccharique ; l'éther saccharique et la saccharamide ; par M. HEINTZ (1). — Pour la préparation de

(1) *Annal. der Physik und Chemie*, t. CV, p. 212, t. CVI, p. 93.

l'acide saccharique, M. Heintz emploie avec avantage un excès d'acide azotique; 4 part. de ce dernier pour une de sucre; et purifie ensuite l'acide à l'état de sel de potasse.

L'éther se prépare au moyen du sucrate de chaux anhydre délayé dans l'alcool absolu qu'on expose à un courant de gaz chlorhydrique. Le sel de chaux se dissout et bientôt on voit apparaître des cristaux rhomboïdaux d'une combinaison d'éther saccharique et de chlorure de calcium. $C^{20} H^{18} O^{16} + Cl Ca$. — On sépare ces cristaux qu'on lave à l'alcool absolu pour les mêler ensuite avec de l'alcool et du sulfate de soude en dissolution acide. On place le tout dans le vide de la machine pneumatique. Quand l'évaporation est opérée il ne reste plus qu'un mélange d'éther saccharique, de sulfates de chaux et de soude ainsi que du chlorure de sodium; on reprend par un peu d'alcool absolu auquel on ajoute de l'éther, on filtre et on évapore promptement dans le vide. L'éther saccharique cristallise alors.

Cet éther est très-fusible mais pas volatil; très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, il l'est moins dans l'éther; il attire l'humidité de l'air.

M. Heintz croit avoir entrevu un acide saccharovinique. Quoi qu'il en soit il a préparé la saccharamide en beaux cristaux rhomboïdaux et composée d'après la formule $C^{12} H^{8} O^{12}$, $2Az H^{2}$; l'acide saccharique étant considéré comme bibasique.

Pour préparer cette amide on dirige de l'ammoniaque bien sèche dans une dissolution éthérée d'éther saccharique; il se dépose une matière visqueuse durcissant à l'air qu'on lave à l'eau ammoniacale; le résidu représente l'amide cherchée.

Peu soluble dans l'alcool et dans l'éther, la saccharamide se dissout aisément dans l'eau froide à laquelle elle communique, à l'ébullition, une réaction acide.

Enfin M. Heintz fait connaître une combinaison $C^{12} H^{8} O^{14}$, $2PbO + 2ClPb$ qu'il obtient en faisant bouillir du saccharate de potasse avec du chlorure de plomb; il l'obtient cristallisée en tables rhomboïdales en la faisant dissoudre dans une dissolution bouillante de chlorure de plomb.

Présence de l'urée et de la taurine dans les organes des plagiostomes; par MM. STAEDELER et FRERICHS (1). — **Même sujet** par M. STAEDELER (2). — De nombreuses observations faites par MM. Staedeler et Frerichs il résulte que les plagiostomes se distinguent des autres poissons par l'urée qui abonde dans tous leurs organes. Ils n'ont pas rencontré ce principe immédiat dans les organes des poissons osseux les plus voisins des plagiostomes, d'où les auteurs ont conclu que le travail organique des plagiostomes se fait tout autrement que dans les autres familles de poissons.

Depuis, M. Staedeler a trouvé de l'urée dans la raie bouclée, *Raja clavata* du port de Marseille et de la raie blanche, *Raja Batis*, du Havre, non pas seulement dans la chair musculaire de ces animaux mais encore dans les branchies, le cœur, le foie, la rate, les reins, le pancréas, les testicules, l'humeur vitrée (3) et l'humeur aqueuse de l'œil. Dans le foie de la raie bouclée il a trouvé de la *scyllite* dont il sera question plus bas et de la *créatine* dans les branchies.

Il a trouvé de l'urée dans deux espèces de Torpille (*Torpedo marmorata* et *ocellata*);

Comme ce principe immédiat est, avec la sarkosine, un produit de décomposition de la créatine,

$$\underbrace{C^8H^9Az^3O^4}_{\text{Créatine.}} + 2HO = \underbrace{C^2H^4Az^2O^2}_{\text{Urée.}} + \underbrace{C^6H^7AzO^4}_{\text{Sarkosine.}}$$

on peut s'attendre à trouver avec elle, des proportions plus ou moins fortes de sarkosine.

MM. Staedeler et Frerichs ont trouvé de la tyrosine dans la rate de la grande roussette (*Scyllium canicula*); ils y ont également rencontré de la taurine que M. Cloetta a découverte dans

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXIII, p. 48.

(2) *Ibid.*, t. LXXVI, p. 58.

(3) On se rappelle que la présence de l'urée dans l'œil a été signalée pour la première fois par M. Millon en 1847 (*Annuaire de Chimie*, 1848, p. 432); il en a trouvé de 20 à 35 pour 100 dans l'humeur vitrée et l'humeur aqueuse de l'œil de bœuf, de l'homme et du chien et reconnu que le liquide hyaloïde ne paraît contenir que du sel marin et de l'urée.

J. N.

le poumon et les reins du bœuf et MM. Frémy et Valenciennes dans la fibre musculaire des céphalopodes et des acéphales (1);

Ils ont trouvé de la leucine dans la rate de la roussette ainsi que dans le pancréas, les branchies et l'ovaire; la rate contenait, en outre, un peu de tyrosine; le sang était riche en taurine.

Les organes de la roussette sont très-riches en urée, le foie à lui seul contient plus de 60 grammes de ce principe immédiat qui s'y trouve en société d'un peu d'acide urique.

Une partie de ces observations ont été faites sur les lieux mêmes, au bord de la mer où MM. Staedeler et Frerichs avaient organisé un petit laboratoire. Voici leur procédé analytique.

Les organes à examiner sont broyés avec de la poudre de verre, délayés avec deux fois leur volume d'alcool puis soumis à la presse. On chasse l'alcool par évaporation, on reprend par l'eau et après avoir séparé au moyen du filtre les matières grasses, etc., devenues libres, on réduit à consistance syrupeuse, puis on traite à chaud par l'alcool absolu et on laisse reposer pendant vingt-quatre heures; au bout de ce temps, le liquide alcoolique se divise en deux portions inégales, l'une liquide, contenant de l'urée et, suivant les circonstances, de la leucine et de la tyrosine.

L'autre partie constitue un dépôt amorphe renfermant parfois des cristaux. Dans ce cas on le reprend par l'eau et on abandonne à la cristallisation, les cristaux placés sur du papier buvard peuvent être alors facilement séparés de quelques cubes de sel marin; ils consistent le plus souvent en taurine parfois aussi en *Scyllite.*

La scyllite étant précipitable par l'acétate de plomb, il est aisé de la séparer de la taurine et même de la tyrosine sur lesquelles l'acétate basique de plomb n'a pas de prise. Quant à la tyrosine, on profite de sa faible solubilité pour la séparer de la taurine.

Le caractère dont les auteurs ont tiré parti pour constater la présence de l'urée est l'action de l'acide azotique, qui forme dans ces circonstances de l'azotate d'urée en beaux cristaux. L'acide urique a été reconnu à l'aide du procédé dont nous avons parlé précédemment. (*V.* ce Journal, t. XXXV, p. 154.)

Un fait curieux qui découle de ces recherches est le suivant:

---

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XXVIII, p. 406.

alors que les organes des plagiostomes paraissent imbibés d'une dissolution concentrée d'urée, ceux des poissons osseux n'en contiennent pas une trace; de même, ils sont exempts de taurine et de scyllite. Les espèces spécialement examinées sont le gade (*Gadus*) et le brochet; bien que ce dernier ne vive que de poissons, ses organes étaient exempts des principes immédiats contenus dans les muscles et les organes de la majeure partie de ses victimes; ce qui prouve une fois de plus que la nature des aliments est sans influence sur la production de ces principes.

Cependant si les poissons osseux sont dépourvus d'urée, de taurine et de scyllite, si, au contraire, certains poissons cartilagineux, tels que la *roussette, la raie*, *l'aiguillat* (Spinax acanthias), *la torpille*, etc., en contiennent; il ne faut pas y chercher une distinction chimique entre ces deux ordres de poissons. L'esturgeon ordinaire (*Acipenser sturio*), la lamproie (*Petromizon fluviatilis*), ne renferment pas d'urée, et cependant ils appartiennent aux poissons cartilagineux. Suivant les auteurs, ce caractère n'est applicable qu'aux seuls plagiostomes (1).

Sur la scyllite, nouveau principe immédiat d'origine animale; par MM. Staedeler et Frerichs (2). — La scyllite, dont il vient d'être question, se rencontre dans les reins des poissons cartilagineux; elle se présente en cristaux durs et brillants, dérivés d'un prisme rhomboïdal oblique; ils affectent parfois la forme de tables rhomboïdales; mais lorsque la cristallisation a été faite promptement, ils ressemblent beaucoup à l'inosite. Comme ils sont exempts d'eau de cristallisation, ils ne s'effleurissent pas à l'air et ne donnent pas les réactions de l'inosite.

La saveur de la scyllite est douceâtre. Chauffée sur la lame de platine, elle brûle avec une flamme brillante et laisse un charbon

(1) Jusqu'ici les auteurs n'ont opéré que sur une demi-douzaine d'espèces; chiffre un peu restreint en présence du grand nombre d'individus qui composent l'ordre des plagiostomes. Même appliquée exclusivement à cet ordre, la règle générale établie par eux est un peu hardie, car les faits sur lesquels elle s'appuie ne sont pas assez nombreux. J. N.

(2) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LXXIII, p. 52.

assez combustible. Chauffée dans un tube de verre, elle se carbonise en abandonnant des vapeurs acides dont l'odeur rappelle le sucre brûlé.

Sa dissolution aqueuse est sans action sur les papiers réactifs; l'acétate neutre de plomb ne la précipite pas; mais, ainsi que nous l'avons déjà vu, l'acétate tribasique la précipite; elle peut être ainsi facilement séparée au moyen d'un courant d'hydrogène sulfuré et être obtenue pure par voie de cristallisation.

L'alcool ne la dissout pas, au contraire, il la précipite de ses dissolutions aqueuses; ajouté peu à peu, il en favorise la cristallisation.

La scyllite est insoluble dans l'acide nitrique de 1,3 de densité; à chaud, elle s'y dissout sans éprouver de modification, car l'alcool la sépare de nouveau avec ses qualités premières. L'acide sulfurique concentré ne l'altère qu'à chaud; le liquide se colore en rouge et émet du gaz sulfureux. Enfin, elle ne réduit pas la liqueur saccharimétrique; de plus, elle peut être bouillie impunément avec de la soude caustique.

Tous ces caractères rappellent l'inosite, $C^{12} H^{12} O^{12}$, découvert, il y a quelque temps, dans le liquide musculaire, le cerveau, les poumons, et même dans les haricots verts. (*Voy.* ce journal, t. XXXIV, p. 77.)

Bien que MM. Staedeler et Frerichs n'aient pas fait l'analyse de la scyllite, ils ne croient pas à l'identité des deux principes immédiats.

Sur l'acide picrique et ses sels; par M. Carey Lea (1). — L'auteur a préparé cet acide avec de la résine de *Xantorhea hastilis*, dont nous avons parlé dans un précédent numéro; en la traitant par de l'acide azotique de 1,42, dans la proportion 12 parties sur 5 de résine.

La réaction ne tarde pas à se produire, à ce moment on ajoute 25 parties d'eau et on chauffe légèrement pendant deux heures en ayant soin d'éviter une trop forte effervescence; enfin on évapore jusqu'à réduction de moitié, on ajoute 5 parties d'acide, on évapore de nouveau, et de nouveau on ajoute 4-7 parties d'acide

(1) *American Journ. of Science and Arts*, t. XXVI, p. 379.

azotique, enfin on concentre de manière à ce que le volume du liquide soit réduit à 4 parties environ. L'acide picrique se sépare par refroidissement; on lave d'abord à l'eau puis on fait dissoudre dans de l'eau aiguisée d'acide sulfurique. Enfin on filtre, on neutralise par la potasse, on purifie par cristallisation et on en sépare l'acide picrique au moyen de l'acide chlorhydrique.

L'auteur a préparé une série de picrates, et entre autres:

Le *picrate d'alumine* par double décomposition au moyen de l'alun et du picrate d'ammoniaque; il cristallise en aiguilles.

Le *picrate de manganèse*, et celui de protoxyde de fer, sont isomorphes et cristallisent l'un et l'autre en prismes rhomboïdaux.

Le *picrate de protoxyde de mercure* est un précipité jaune verdâtre, celui à base de proto et de deutoxyde se présente en belles aiguilles orangées.

Le *picrate d'urée* constitue de brillantes aiguilles jaunes.

Le *picrate de quinine*, peu soluble dans l'eau, se dissout aisément dans l'alcool qui l'abandonne en aiguilles jaunes prismatiques.

Présence de la baryte dans des cendres végétales; par MM. Eckard, Boedecker, Lutterkorth (1).— En analysant des cendres de hêtre, M. Eckard fut fort surpris d'observer la formation d'un précipité dans la dissolution acide de ces cendres dans laquelle il avait versé une dissolution de sulfate de chaux. Ce fait a été confirmé par Boedecker, et afin de remonter à sa source, M. Lutterkorth entreprit d'examiner le sol sur lequel le hêtre était venu; ce sol se composait de détritus de grès bigarré; il était impossible d'y trouver, non pas des couches ou des filons de minerai de baryte, mais même des fragments reconnaissables à l'œil. Le grès ne céda point de composé barytique à l'eau, mais traité par de l'acide chlorhydrique, il abandonna de la baryte en quantité suffisante, non-seulement pour troubler le sulfate de chaux, mais même pour fournir, après évapo-

(1) *Archiv der Pharmacie*, t. LXXVII, p. 180.

ration suffisante, des cristaux caractéristiques du chlorure de baryum.

C'est donc dans le grès bigarré que le hêtre a puisé la baryte trouvée dans ses cendres.

Analyse de la bile de tortue; par M. Wetherill (1). — La bile des poissons de mer renferme notamment de la potasse, tandis que la bile de bœuf contient de la soude. Dans le but de savoir jusqu'à quel point ce fait a de l'importance sous le rapport du milieu habité par l'animal, l'auteur a opéré d'une part sur une tortue d'*eau douce* (Emys geographica) et d'autre part, sur une tortue d'*eau salée* (Emys insculpta).

Sous ce rapport, la bile offrait la même composition chez les deux individus; dans l'un des cas, comme dans l'autre, l'auteur a trouvé à la fois de la potasse et de la soude dans les mêmes proportions.

Combinaison de l'azotate d'argent avec l'azotate de potasse et celui de soude; par M. H. Rose (2).—L'hyposulfite de soude $S^2O^2NaO+2HO$ possède la même forme cristalline que celui d'argent de même composition; ce fait, découvert il a y plus de trente ans par Heeren, a conduit M. Mitscherlich à constater l'isomorphisme du sulfate et du séléniate de soude avec le sulfate et le séléniate d'argent. D'après cela on pourrait s'étonner que l'azotate d'argent ne soit pas isomorphe avec l'azotate de soude, anhydres tous deux et tous deux cristallisables, si M. H. Rose ne venait de faire voir qu'après tout, il est possible de forcer l'azotate d'argent à cristalliser dans la forme rhomboédrique de l'azotate de soude. Il suffit pour cela de faire cristalliser les deux sels ensemble avec la précaution de prendre un excès du dernier. On a obtenu ainsi une série de cristallisations rhomboédriques contenant depuis 50,81 jusqu'à 16 pour 100 d'azotate d'argent; de ces proportions il n'y en a que deux qui

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXVI, p. 61.

(2) *Annalen der Physik und Chem.*, t. CII, p. 436, et t. CVI, p. 320.

correspondent à des combinaisons définies, c'est la première : $AzO^5AgO + 2AzO^5NaO$, et la deuxième $AzO^5AgO + 10AzO^5NaO$; les autres composés se forment en toutes proportions, c'est précisément là le caractère de l'isomorphie.

Ajoutons cependant qu'on a beau forcer les proportions d'AzO^5AgO, on n'arrive pas à faire contracter à l'azotate de soude la forme de ce dernier.

Lorsque l'azotate d'argent arrive à ne plus contenir que 1,51 pour 100 d'azotate de soude, ses prismes rhomboïdaux obliques se recouvrent de facettes hémiédriques qu'on chercherait en vain sur les cristaux purs.

L'azotate de potasse peut également cristalliser dans toutes les proportions avec l'azotate d'argent. L'auteur en décrit une seule qui soit définie, c'est $AzO^5AgO + 3AzO^5KO$ contenant 34,85 pour 100 d'azotate d'argent. Elle affecte la forme prismatique du salpêtre.

L'auteur a cherché en vain à réaliser des combinaisons entre l'azotate de protoxyde de mercure et celui de soude ou d'argent. En soumettant à la cristallisation sur de l'acide sulfurique une dissolution contenant à la fois de ces trois sels, il a obtenu les beaux rhomboèdres AzO^5AgO, $10AzO^5NaO$ décrits ci-dessus.

Il donne à penser que l'azotate de mercure exerce ici une influence spéciale, car ces rhomboèdres ne se reproduisent pas, avec de pareilles dimensions, en l'absence de ce sel (1).

Sur un réactif de la silice; par M. Knop (2). — La silice en dissolution acide réagit sur le molybdate d'ammoniaque comme pourrait le faire de l'acide phosphorique; la coloration jaune qui se produit, disparaît par la neutralisation avec

(1) Ces faits rappellent une fois de plus ce que j'ai établi dans le temps au sujet de l'influence que les milieux peuvent exercer sur les cristaux en voie de formation. (*V.* ce *Journal*, t. XXIII (1853), p. 417, et t. XXIV, p. 5. *V.* aussi *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXIX, p. 160.)

(2) *Ibid.*, p. 182.

de l'ammoniaque, elle redevient visible en présence d'un excès d'acide azotique.

Cette réaction caractéristique n'est donc pas seulement applicable aux acides phosphorique et arsénique; elle l'est aussi à la silice et il faut tenir compte de ce fait toutes les fois que l'on recherche l'acide phosphorique dans une eau, une terre ou un minéral.

Production de la mannite par les algues marines; par M. Phipson (1).— Il y a de certaines algues marines qui, par l'exposition à l'air, se recouvrent d'efflorescences de mannite; d'après l'auteur, la mannite ne préexiste pas dans ces plantes, elle se forme aux dépens du mucilage que quelques-unes contiennent dans de fortes proportions.

Cette formation n'a lieu qu'après la mort du végétal; en plaçant de ces algues humides dans du papier brouillard, M. Phipson les a vues, au bout de huit jours, recouvertes d'une abondante efflorescence de mannite.

Sur la solubilité du sulfate de chaux; par M. Vogel (2). — M. Vogel a reconnu que le coefficient de solubilité du sulfate de chaux varie avec la pureté de ce sel, ce qui explique les divergences que l'on remarque dans les indications relatives à la solubilité du plâtre. En opérant sur des cristaux de gypse purs et préparés par lui-même avec des disolutions de plâtre, il a obtenu dans deux expériences les résultats suivants :

	I.	II.
1 partie de gypse hydraté exige pour se dissoudre. .	285,6	286,5

d'où l'auteur déduit que

1 partie de sulfate de chaux anhydre exige pour se dissoudre. . . . . eau.	357,375	358,71

(1) *Pharmac. Journ. and Transactions*, 1858, p. 530.

(2) *Neues Repertor. für Pharm.*, t. VII, p. 482.

Sur le soufrage du houblon; par M. Siemens (1). — Le soufrage du houblon est pratiqué sur une assez grande échelle en Allemagne; il a pour but de *donner de l'œil* à ce produit, c'est-à-dire de le rendre vendable.

L'auteur rapporte ce fait au moins singulier, que le gouvernement bavarois interdit sévèrement dans toutes ses possessions, l'emploi d'un pareil houblon, mais qu'il en autorise l'exportation.

Pour reconnaître la fraude en question, l'auteur indique le procédé suivant : on fait tremper le houblon dans un peu d'eau pure, puis on introduit celle-ci dans un ballon muni d'un tube de dégagement; on ajoute un peu d'acide sulfurique et une lame de zinc; s'il y a de l'acide sulfureux en présence, le gaz hydrogène qui se dégage contiendra de l'hydrogène sulfuré parfaitement reconnaissable à l'action qu'il exerce sur une bande de papier imprégnée d'acétate de plomb (2).

Recherche du phosphore dans les empoisonnements; par M. Lintner (3). — Le procédé proposé par l'auteur est basé sur une observation faite par M. Boettger et rapportée dans ce journal, p. 158 du t. XXXII (4). Une dissolution de sulfate de cuivre est décomposée par le phosphore; il se produit un dépôt noir de phosphure de cuivre mélangé de phosphate, lequel dépôt, additionné de cyanure de potassium, donne lieu à un dégagement d'hydrogène phosphoré.

Bien que, suivant M. Lintner, le procédé qu'il a basé sur cette

---

(1) *Polytechn. Notizbl.*, n° 2, p. 23.

(2) C'est, comme on voit, le procédé depuis longtemps décrit et pratiqué par MM. Fordos et Gélis.

Il va sans dire qu'avant de faire l'essai, il faut avoir fait marcher l'appareil à blanc.

On peut également employer ici la réaction du nitroprussiate de soude, décrite plus haut dans le mémoire de MM. Vogel et Reischauer. J. N.

(3) *Neues Repert. für Pharm.*, t. VII, p. 471.

(4) Et non pas 371, comme l'indique la table des matières de ce volume.

réaction soit d'une très-grande sensibilité, nous doutons qu'il l'emporte sur celui de Mitscherlich (*V.* ce journal, t. XXIX, p. 353). Quoi qu'il en soit, voici la marche à suivre.

La substance phosphorée est placée dans de l'eau distillée à laquelle on ajoute assez de sulfate de cuivre pour la colorer en bleu et on fait bouillir pendant quelque temps. Bientôt on voit se former des points noirs que l'on réunit sur un filtre et qu'on lave, puis on place le filtre entre des doubles de papier brouillard, et sans attendre qu'il soit sec, on l'introduit dans un tube à essai. Sur les taches noires, on projette alors un peu de cyanure de potassium en poudre, et aussitôt il se dégage du gaz hydrogène phosphoré, reconnaissable à son odeur et à la coloration noire du papier trempé dans de l'azotate d'argent.

M. Lintner a vérifié ce procédé, non pas seulement sur du phosphore en substance, mais encore sur de la pâte à allumettes et de la pâte phosphorée, mort aux rats.

Recherche de l'acide cyanhydrique; par M. Poellnitz (1). — Il s'agit ici de rechercher l'acide cyanhydrique, soit qu'il se trouve libre, soit à l'état de cyanure, soit même associé à du ferrocyanure de potassium (prussiate jaune). Supposons le cas le plus compliqué, un empoisonnement par un mélange de prussiate jaune, de cyanure de potassium et d'acide cyanhydrique libre; on ajoute du perchlorure de fer neutre afin de précipiter le prussiate jaune à l'état de bleu de Prusse, puis on neutralise par du carbonate de soude, pris en léger excès, enfin on ajoute de l'acide tartrique, et on distille. Cet acide ne décomposant pas le bleu de Prusse, le produit de la distillation ne contiendra de l'acide cyanhydrique qu'autant que le liquide de la cornue en aura renfermé soit à l'état libre, soit à l'état de cyanure alcalin.

Préparation du perchlorure de fer; par M. Maitre (2). — On fait dissoudre 125 grammes de limaille de fer dans 500

---

(1) *Polytechn. Centralhalle*, 1859, p. 63.
(2) *Archiv der Pharm.*, t. LXLVII, p. 187.

grammes d'acide chlorhydrique ordinaire, on fait filtrer à travers un tampon d'asbeste, on ajoute encore 80 grammes d'acide chlorhydrique et on fait bouillir, puis on verse peu à peu de l'acide azotique jusqu'à ce qu'il ne se développe plus de vapeurs rutilantes. Quand ce moment est arrivé, tout le fer se trouve à l'état de perchlorure. On évapore à une température douce jusqu'à ce qu'une goutte du liquide se fige par le refroidissement. On retire du feu et on laisse refroidir; le perchlorure est alors solide, d'un beau rouge de sang et ne renferme pas d'acide libre (1). Il doit être conservé en vase clos.

Sur la benzine du commerce; par M. Vogel (2).— La benzine du commerce qui a reçu des applications si utiles et si variées n'est pas un composé défini, bien que son nom désigne l'hydrocarbure $C^{12}H^6$ que M. Faraday a découvert parmi les produits de décomposition de matières organiques et que M. Mitscherlich nous a appris à préparer au moyen de l'acide benzoïque par la distillation sèche avec de la chaux vive. Alors que ce corps bout à 86° C., la benzine du commerce bout généralement à une température supérieure à 100°. Ce même produit commercial renferme 11 pour 100 d'oxygène.

Son point d'ébullition n'est pas constant; le produit examiné par l'auteur commençait à bouillir à 102°; à 170° C., la distillation était complète. Les liquides qui s'étaient volatilisés à ces diverses températures offraient des densités différentes. Celui condensé en premier lieu contenait un peu d'eau qui devenait apparente par le refroidissement.

La benzine pure, $C^{12}H^6$, se solidifie, comme on sait, à la

---

(1) S'il a été préparé avec de la limaille de fer des ateliers de mécanique ou de serrurier, il peut contenir du cuivre, du plomb, de l'étain et même de l'antimoine. La purification est donc indispensable; en conséquence, avant d'ajouter l'acide azotique, on fait digérer le liquide avec un excès de limaille; le fer déplacera les métaux étrangers.

L'épuration de la limaille au moyen d'un électro-aimant ne conduit à un bon résultat qu'après avoir été répétée 4 ou 5 fois. J. N.

(2) *Neues Repert. der Pharm.*, t. VII, p. 356.

température de zéro : la benzine du commerce n'a rien déposé de solide, même à la température de 21°C., sauf toutefois le trouble occasionné par l'eau.

On peut donc dire que la benzine du commerce ne renferme pas beaucoup de benzine proprement dite, si tant est qu'elle en contienne. Ces faits, sans doute, ne lui ôtent rien des qualités dont l'industrie tire parti, mais ils apprennent aux chimistes qu'elle ne saurait servir à préparer les dérivés phényliques.

La benzine sert aujourd'hui :

A dissoudre les résines et les corps gras ;

A confectionner de l'essence de mirbane ;

A donner de l'éclat à la flamme de l'hydrogène.

Enfin, elle peut servir à l'éclairage, à l'état de mélange avec l'alcool et brûlant dans les lampes à camphine.

1 partie d'esprit-de-vin contenant 85 pour 100 d'alcool absolu, dissout à 15° C., 2,21 de benzine du commerce ; c'est donc une solubilité dix fois plus forte que celle de l'essence de térébenthine rectifiée.

Une disposition fort simple permet de rendre manifeste le pouvoir éclairant de la benzine ; suivant l'auteur, il suffit de faire passer un courant d'air à travers ce liquide pour que cet air devienne susceptible de brûler avec une flamme très-vive. On peut encore verser quelques gouttes de ce liquide dans un mélange à hydrogène et faire brûler celui-ci à l'extrémité d'un tube effilé.

Essai de l'essence de cassia ; par M. Ulex (1).—Cette essence est parfois falsifiée avec l'essence de girofle ; voici les caractères à l'aide desquels on peut reconnaître cette fraude. Chauffée dans un verre de montre cette essence falsifiée émet une vapeur piquante qui provoque la toux, tandis que l'essence pure répand une odeur suave et nullement irritante.

Avec l'acide azotique fumant, l'huile fraudée se boursoufle et se transforme en un liquide brun, tandis que l'essence pure ne fait pas effervescence, mais se solidifie.

---

(1) *Polytechn. Centralhalle*, 1858, n° 52, p. 834.

L'essence falsifiée se prend en masse au contact d'une lessive de potasse concentrée, l'essence pure conserve sa liquidité.

Enfin, quelques gouttes de sesquichlorure de fer versées dans un peu d'essence pure dissoute dans l'alcool, occasionne une coloration *brune*; l'essence de girofle fraîche *bleuit* dans ces conditions, l'essence vieille verdit et un mélange d'essence de cassia et de girofles prend une couleur intermédiaire entre le brun et le vert.

Conservation du bois au moyen d'une dissolution d'alun; par M. Zimmer (1).—L'alun a *été* souvent expérimenté dans le but de reconnaître ses propriétés antiseptiques; l'auteur assure avoir pleinement réussi à conserver du bois de pin, avec le concours de ce sel; le procédé d'imbibition qu'il donne comme neuf consiste à se servir de la force ascensionnelle de la séve (2) pour introduire la dissolution d'alun dans les fibres ligneuses.

Ont encore paru dans :

PHILOSOPHICAL MAGAZINE, n°s 109, 110 et 111 (Décembre 1858 et Janvier 1859).

Genth.— Recherches de métallurgie.

Atkinson.— Sur le monoacétate de glycol et sur la préparation du glycol.

Debus.— Action de la potasse caustique sur le glycérate de potasse.

Gore.— Sur les propriétés de l'antimoine électrolytique (3).

Murray.— Sur les sources minérales de Téhéran (Perse).

Williamson et *Russell.*— Mesurage des gaz dans les analyses.

Forbes.—Propriétés de la glace au moment d'entrer en fusion.

---

(1) *Polytechn. Notizbl.*, 1859, n° 3, p. 33.

(2) Ce procédé est tout simplement renouvelé du Dr Boucherie. J. N.

(3) *Journal de pharmacie*, t. XXXIV, p. 234.

Hofmann.— Sur le sulfocyanure de phényle et sur l'action que le bibromure d'éthyle exerce sur l'aniline.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE (Février 1859).

Geuther.— Électrolyse de l'acide sulfurique.

Scheffer.— Recherches sur la glucine.

Planta.—Analyse des eaux minérales de Schuls et Tarasp dans les Grisons.

Schulze.— Sur la silice des racines de graminées.

Id. Sur la distribution de l'azote et des éléments minéraux entre la plumule et la radicule du froment en germination.

Vohl.— Sur les cendres de la tourbe.

Id. Sur les produits de la distillation sèche de la tourbe.

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE, n° 2.

Wittwer.— Action de la lumière sur l'eau de chlore.

Gadolin.— Procédé pour déterminer la densité des minéraux.

Schrœder.— Sur la théorie des volumes.

Schaffgotsch.—Séparation de la magnésie d'avec la lithine.

Rammelsberg.— Sur l'ittrotitanite.

Osann.— Procédé très-simple pour déterminer la densité.

CHEMISCHES CENTRAL-BLATT, n°s 8, 9, 10.

Schiff.— Volumes spécifiques des composés inorganiques.

Slessor.— Sur l'huile de graines du cotonnier.

Sachs.—Présence d'une chlorophylle incolore dans les parties des plantes susceptibles de verdir.

Kockscharof.—Formes cristallines des acides nitrophénique et isonitrophénique.

J. Nicklès.

Recherches chimiques sur la cuticule.

Par M. E. Fremy.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, séance du 4 avril 1859.

Avant de continuer le travail que j'ai entrepris sur les tissus organiques, je tenais beaucoup à répondre aux objections qui m'ont été faites par un de nos savants confrères et à donner une démonstration rigoureuse de l'existence des celluloses isomériques dans l'organisation végétale : tel a été le but des expériences dont je vais soumettre d'abord les résultats à l'Académie.

Après avoir constaté des différences notables entre les propriétés de certains tissus utriculaires et fibreux des végétaux, j'ai avancé, dans des communications précédentes, que ces corps doivent être considérés comme ayant pour base des états isomériques d'une même substance organique : en effet, leurs caractères chimiques sont différents; ils présentent la même composition élémentaire et peuvent être ramenés au même état par l'action des réactifs les plus divers, tels que les acides minéraux, les acides organiques, la potasse, la soude, l'ammoniaque, etc. (1).

On me fit cependant les objections suivantes : « Les tissus » utriculaires et fibreux des végétaux sont difficiles à purifier ; » ils laissent par l'incinération un résidu de cendres qui reproduit exactement la forme du tissu végétal, ce qui semble » démontrer une combinaison de la matière minérale avec la » substance organique ; ces corps étrangers ne seraient-ils pas » la cause des différences que les réactifs indiquent lorsqu'on » les met en présence des tissus utriculaires ou fibreux? Si ces

(1) Dans une expérience faite récemment par M. Payen, et qu'il a bien voulu me communiquer, le broyage à l'eau de la moelle de l'œschynomène a rendu soluble dans le réactif cuivrique 45 pour 100 du poids du tissu organique : en faisant précéder le broyage d'une dessiccation dans le vide à 110 degrés, la proportion soluble s'est élevée à 75 centièmes.

» tissus sont ramenés au même état par l'action des acides ou
» par celle des alcalis, c'est que les réactifs enlèvent les sub-
» stances étrangères qui étaient la cause principale des diffé-
» rences observées. »

Pour répondre à ces objections sérieuses et prouver que les différences dans les propriétés de la cellulose sont dues à l'état même de la substance organique et non à la présence des corps minéraux, j'ai dû chercher une méthode qui me permît de faire varier les propriétés de la matière organique sans modifier la proportion et même la disposition intime des corps minéraux contenus dans les tissus des végétaux.

Je suis arrivé à ce but par deux procédés différents. J'ai soumis la moelle végétale, qui est insoluble dans le réactif cuivrique, à une torréfaction prolongée pendant plusieurs heures et qui ne dépassait pas 150 degrés.

Dans une autre expérience, j'ai maintenu pendant vingt-quatre heures dans de l'eau bouillante le tissu utriculaire de la moelle.

En examinant le tissu végétal soumis à ces deux épreuves, j'ai reconnu qu'il était devenu immédiatement soluble dans le réactif cuivrique comme le coton ou les fibres corticales.

Des essais analytiques m'ont démontré ensuite que cette modification ne portait que sur la partie organique du tissu, car la proportion de matière minérale restait la même dans les deux cas, et le tissu, devenu soluble dans le réactif cuivrique, laissait après la calcination un réseau minéral, rappelant exactement la forme des cellules végétales, comme cela arrive pour le tissu non modifié par la chaleur sèche ou humide.

Je crois donc avoir démontré ainsi, de la manière la plus rigoureuse, que les tissus, dont j'ai parlé dans mes communications précédentes, contiennent réellement deux celluloses différentes et isomériques : 1° celle qui se trouve dans le coton, dans presque toutes les fibres corticales, dans le tissu utriculaire des fruits ou des racines et qui est *immédiatement* soluble dans le réactif cuivrique; 2° celle qui constitue principalement la moelle des arbres, les fibres ligneuses, le tissu utriculaire de l'épiderme, etc., qui ne se dissout pas immédiatement dans le nouveau réactif.

Pour apprécier la nature d'une cellulose, il ne faut pas laisser pendant un temps trop long le réactif cuivrique en rapport avec le tissu organique que l'on veut caractériser; car j'ai reconnu que l'excès d'ammoniaque qui se trouve dans la liqueur peut opérer à la longue la modification isomérique de la cellulose.

Tels sont les faits qui prouvent nettement l'isomérie des deux celluloses végétales; qu'il me soit permis de déclarer en même temps que ces résultats nouveaux ne modifient pas les travaux que notre confrère M. Payen a publiés sur la cellulose, qui est caractérisée par sa solubilité immédiate dans le nouveau réactif.

Pour éviter dorénavant toute confusion dans l'étude des substances qui constituent les tissus des végétaux et pour établir entre ces corps une distinction utile, je désignerai sous le nom de *paracellulose* la substance qui ne se dissout dans le réactif cuivrique qu'après avoir été soumise aux influences que j'ai fait connaître.

Ce premier point étant une fois établi, j'arrive à l'objet principal de cette communication, qui est de caractériser chimiquement une substance fort curieuse qui recouvre l'épiderme des végétaux et qui me paraît présenter des propriétés toutes spéciales.

Je rappellerai d'abord les observations de M. Payen, qui prouvent que cet épiderme contient toujours une matière grasse, un corps azoté et de la silice.

On doit à M. Ad. Brongniart la découverte importante d'une pellicule épidermique qu'il a étudiée sous le nom de *cuticule.*

M. Brongniart a obtenu la cuticule en soumettant des feuilles à une macération prolongée; sous cette influence, les tissus utriculaires et fibreux se désagrégent et se dissolvent en partie, tandis que la cuticule, qui est remarquable par sa fixité, reste en suspension dans la liqueur sous la forme de membranes que l'on peut isoler facilement.

J'ai pensé que les procédés chimiques que l'on possède aujourd'hui pour séparer les tissus organiques les uns des autres pourraient me servir à isoler les pellicules épidermiques des végétaux et me permettraient d'en obtenir une quantité suffisante pour en faire l'étude chimique complète.

Guidé par les conseils si éclairés de notre savant confrère M. Decaisne, mes premiers essais ont été faits sur les feuilles d'iris.

Tout le monde sait que l'on peut détacher très-facilement à la main la membrane épidermique de ces feuilles sans enlever le parenchyme vert : j'opère sur cette membrane incolore et transparente qui est formée de deux parties distinctes : l'une, externe, est la cuticule; l'autre, interne, est composée de cellules épidermiques transparentes.

Ce tissu utriculaire est à base de paracellulose ; il ne se dissout pas dans le réactif cuivrique; mais, lorsqu'on le fait bouillir avec de l'acide chlorhydrique, il se dissout en partie, et le résidu devient alors attaquable par le nouveau réactif. Cette observation m'a permis de préparer avec une grande facilité la cuticule des feuilles d'iris.

Je fais bouillir l'épiderme de la feuille avec de l'acide chlorhydrique étendu; cette action est prolongée pendant une demi-heure; je lave les membranes à grande eau et je les soumets à l'action du réactif cuivrique qui dissout entièrement la cellulose; ces membranes sont traitées ensuite successivement par l'eau, par l'acide chlorhydrique qui enlève l'ammoniaque et l'oxyde de cuivre, par une dissolution étendue de potasse qui dissout les matières albumineuses et l'acide pectique, par l'alcool et l'éther qui entraînent tous les corps gras. J'obtiens alors la membrane épidermique dans un état de pureté absolue : l'examen microscopique démontre qu'elle est entièrement débarrassée du tissu utriculaire ou fibreux : elle a l'aspect d'une membrane continue, qui ne présente pas d'apparence d'organisation et qui conserve des ouvertures correspondant aux stomates.

J'ai appliqué la méthode que je viens de décrire à la préparation de la cuticule de feuilles très-variées; j'ai toujours obtenu le même résultat, seulement avec certaines feuilles provenant de plantes grasses, j'ai isolé des cuticules beaucoup plus épaisses que celles de l'iris et qui conservaient l'empreinte du tissu épidermique sous-jacent.

J'ai pu préparer également par ce procédé la membrane épidermique qui recouvre les pétales des fleurs; j'obtiens alors des

pellicules d'une ténuité extrême, et qui, mises en suspension dans l'eau, présentent quelquefois ces phénomènes d'irisation qui caractérisent les lames minces.

Les épidermes de fruits, soumis aux mêmes réactions, donnent avec la plus grande facilité une cuticule présentant les propriétés des membranes précédentes et caractérisées seulement par leur épaisseur qui est plus considérable.

J'ai examiné les épidermes des jeunes tiges et ceux des racines ; ils me paraissent différer des épidermes dont je viens de parler et se rapprocher beaucoup des fibres ligneuses.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie des cuticules de feuilles d'iris, de fleurs de camélias et de pommes qui ont été préparées en quelques heures.

Ayant ainsi retiré avec la plus grande facilité des parties végétales exposées à l'air, c'est-à-dire des feuilles, des fleurs et des fruits, une membrane épidermique déjà bien remarquable par sa résistance, puisque, malgré sa ténuité, elle n'a pas été altérée par nos réactifs les plus énergiques, je devais déterminer la nature chimique de cette singulière substance. Ces recherches ont été faites principalement sur la cuticule de pommes, que l'on peut obtenir en quantité considérable. Cette substance laisse par l'incinération 10 à 15 millièmes de cendres qui sont principalement calcaires; elle est insoluble dans tous les dissolvants neutres; elle n'est pas altérée par la potasse étendue, par l'ammoniaque, par le nouveau réactif cuivrique, par l'acide chlorhydrique bouillant, par les acides sulfurique et azotique employés à froid : elle possède une élasticité très-marquée lorsqu'elle est desséchée.

Soumise à l'analyse, elle m'a présenté la composition suivante :

Carbone.	73,66
Hydrogène.	11,37
Oxygène.	14,97
	100,00

Cette composition remarquable, qui établit une si grande différence entre la cuticule et les autres tissus des végétaux, place en même temps cette substance à côté des corps gras.

Pour confirmer ce rapprochement, je m'empressai alors de soumettre la cuticule à l'action des réactifs qui caractérisent les substances grasses, et je constatai, à mon grand étonnement, les faits suivants :

La membrane épidermique des végétaux soumise à l'action de la chaleur donne naissance à de véritables acides gras; l'acide azotique bouillant produit, en réagissant sur elle, tous les corps qui dérivent de l'action de ces acides sur les corps gras, et principalement l'acide subérique qui, d'après les belles observations de M. Chevreul, caractérise le tissu subéreux : il est remarquable de voir ici la cuticule et le liége, qui jouent peut-être le même rôle physiologique dans l'organisation végétale, donner le même produit par l'action de l'acide azotique (1).

Enfin, en soumettant la membrane épidermique à l'action de la potasse concentrée et bouillante, on voit cette substance perdre à un certain moment son aspect membraneux, et se saponifier comme un véritable corps gras.

Le savon que l'on obtient ainsi donne par sa décomposition un acide liquide qui présente tous les caractères des corps gras, qui est soluble dans l'alcool et l'éther, et qui ne me paraît pas identique avec l'acide oléique.

Cette expérience intéressante a été répétée sur toutes les cuticules que j'avais retirées des feuilles, des fleurs et des fruits, et dans tous ces essais les membranes se sont entièrement saponifiées par l'action des alcalis concentrés.

Il ne faudrait pas croire que la cuticule fût formée par un mélange de corps gras et de tissu ligneux : l'insolubilité dans l'éther et la composition élémentaire de la membrane épidermique rendent d'abord cette supposition invraisemblable; mais lorsqu'on voit la cuticule se saponifier par l'action des alcalis sans laisser de résidu insoluble, l'hypothèse précédente ne peut plus être admise.

(1) Dans un travail sur les cellules végétales, M. Mitscherlich avait déjà reconnu que l'enveloppe de la pomme de terre et la cuticule de l'Aloë Lingua produisent des acides gras lorsqu'on les soumet à l'action de l'acide azotique : 100 parties de l'enveloppe de la pomme de terre ont donné 6,2 parties d'un acide gras soluble dans l'alcool.

Il résulte donc des faits que je viens de soumettre à l'Aca démie, que les cellules épidermiques des végétaux sont recouvertes par une membrane ayant pour base un principe immédiat nouveau, que je désignerai sous le nom de *cutine*.

Cette substance présente certaines analogies avec les corps gras; elle se saponifie comme eux; elle s'en rapproche également par sa composition élémentaire et par les dérivés qu'elle produit sous l'influence de la chaleur ou par l'action de l'acide azotique; mais elle s'éloigne des substances grasses par son insolubilité complète dans l'éther et par cet aspect membraneux qui la caractérise: c'est donc une substance à part et dont les propriétés sont bien appropriées au rôle physiologique qu'elle doit jouer.

N'est-il pas remarquable en effet de trouver à la surface des végétaux une matière qui présente la stabilité des corps gras, la continuité d'une membrane, la ténacité des tissus ligneux et en quelque sorte l'élasticité du caoutchouc? En raison de toutes ses propriétés, elle peut épouser les formes des parties végétales les plus délicates, empêcher l'oxygène atmosphérique de pénétrer dans l'intérieur des cellules, et mettre ainsi le tissu utriculaire à l'abri des agents extérieurs pouvant l'altérer.

On comprend donc tout l'intérêt qui s'attache aujourd'hui à l'étude chimique de la membrane épidermique des végétaux découverte par notre confrère M. A. Brongniart, et dont il avait déjà démontré toute l'importance physiologique.

Il faut actuellement analyser les principales cuticules, examiner les produits qui résultent de leur saponification, constater si la composition de ces membranes varie avec les espèces et avec l'époque de la végétation, rechercher enfin si elles se trouvent sur les épidermes qui ne sont pas exposés à l'air.

Des expériences se poursuivent dans ces différentes directions, et je m'empresserai de communiquer à l'Académie la suite de mes recherches sur ces questions intéressantes.

Sur la matière colorante du troëne et son application à la recherche des eaux potables.

Par M. J. Nicklès.

Le troëne (*Ligustrum vulgare*, famille des Oléacées) est un arbuste de nos pays où on le connaît aussi sous le nom de Frésillon; on le trouve dans tous les terrains et à toutes les expositions, dans la plaine comme sur les coteaux où il croît à l'état spontané. Son fruit consiste en une baie globuleuse de la grosseur d'un pois; il paraît noir à la maturité qui est complète au mois d'octobre. C'est cette couleur noire qui lui a valu dans les campagnes de l'Alsace et de la Lorraine allemande le nom de *Tinten-beeren*, c'est-à-dire *Baies d'encre*; c'est encore à cause de sa couleur que ce fruit est souvent employé à colorer les vins.

A côté de l'eau et du ligneux les baies de troëne contiennent du glucose ou sucre de raisin, une substance cireuse ainsi qu'une matière colorante d'un beau cramoisi qui en constitue l'élément principal. Cette matière colorante est soluble dans l'eau et dans l'alcool pur ou éthéré, mais elle est insoluble dans l'éther. Elle est exempte d'azote et offre bien plus de stabilité que beaucoup de ses congénères; soumise à une calcination imparfaite, elle se décompose partiellement en laissant comme résidu, un charbon poreux et brillant, semblable au charbon de sucre; mais la partie qui a échappé à la destruction a conservé ses qualités premières même si la calcination a eu lieu en présence de l'air libre.

Soumise à l'ébullition pendant quarante-huit heures, avec de l'eau distillée, elle n'a pas été altérée; elle a également résisté à l'action de l'acide sulfureux avec lequel on l'avait laissée en contact pendant six semaines.

En présence de la potasse, de la soude et de leurs carbonates cette matière colorante verdit instantanément; les acides la ramènent promptement au rouge; sous ce rapport elle pourrait servir dans l'analyse chimique au même titre que la matière colorante du tournesol.

En présence de l'acétate d'alumine elle devient aussitôt d'un beau bleu-violet; rien ne se précipite à cette occasion; la précipitation n'a lieu que lorsqu'on fait bouillir : le dépôt consiste en une laque d'alumine d'un beau bleu.

L'acétate neutre de plomb forme avec elle une laque bleue qui se produit à plus forte raison avec l'acétate tribasique; l'acide acétique décompose la laque de plomb, il est sans action sur celle à base d'alumine qui se dissout au contraire dans les acides tartrique, citrique ou les acides minéraux; de plus, elle rougit au contact des acides, mais elle reprend sa couleur bleue en présence de la potasse ou de la soude.

L'ammoniaque altère en peu d'instants cette matière colorante; le produit de cette altération est une matière jaune, sans caractère défini.

Il résulte de tous ces faits que le principe colorant du troëne est une substance *sui generis* et parfaitement distincte de toutes les matières colorantes connues, aussi, pour éviter les périphrases, ai-je cru devoir lui donner un nom; je l'appelle *liguline* du nom de la plante qui me l'a fournie.

La liguline pure ne renferme que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène; sous ce rapport elle diffère du tournesol, de l'orseille et autres matières colorantes rouges qui renferment de l'azote ou qui même ne se développent qu'en présence de l'ammoniaque. Elle jouit d'ailleurs d'une propriété caractéristique dont on pourra tirer bon parti dans la recherche des eaux potables. Cette propriété est la suivante : lorsqu'on verse une goutte de dissolution aqueuse ou alcoolique de liguline dans l'eau distillée, la coloration qui lui est particulière demeure intacte; le liquide reste d'un beau rouge cramoisi; mais si, à l'eau distillée on substitue une eau contenant du bicarbonate de chaux en dissolution telle que les eaux qui sortent des terrains jurassiques et, en particulier celles qui alimentent les fontaines de Nancy, la coloration cramoisie disparaît en peu de secondes pour faire place à une belle coloration bleue.

Ce réactif peut donc servir avec succès dans les circonstances où l'on emploie, avec moins de facilité, la teinture de campêche. Quand on veut faire usage de cette dernière, il faut procéder par comparaison avec de l'eau distillée et pure, de plus

il faut faire intervenir la chaleur ; ce qui rend nécessaire l'emploi de tubes de verre fermés par une extrémité et impose quelques manipulations qui sortent de la pratique courante.

Avec la matière colorante du troëne on simplifie grandement cette opération ; en effet elle se fait à froid et dans le premier verre venu ; le changement de couleur est presque instantané et dès qu'on verse une goutte de matière colorante dans de l'eau calcaire on voit cette goutte se diviser en franges diversement colorées et dont les nuances se manifestent successivement jusqu'à ce qu'elles se soient toutes transformées en bleu. Tout simple que soit ce procédé il peut être rendu plus simple encore : en effet, du papier à filtrer imprégné d'une dissolution concentrée de liguline produit exactement le même effet que cette matière colorante elle-même. Trempé dans l'eau qu'il s'agit d'examiner, le papier bleuit au bout de quelques minutes, de plus, il abandonne au liquide un peu de sa couleur et lui communique une teinte bleue assez prononcée.

Le papier de liguline me paraît appelé à rendre service au médecin, au géologue et au naturaliste voyageur ; il prendra place dans le portefeuille de ceux-ci à côté des papiers de tournesol, du papier curcuma, du papier ioduré, de celui à acétate de plomb, etc.

Il va sans dire que la coloration de ce papier réactif n'est pas effectuée par une dissolution de sulfate de potasse, de soude, ou de chaux, pas plus que par les chlorures alcalins.

On peut donc s'attendre à ce que la liguline ne soit pas bleuie par toutes les eaux de source ; c'est ce qui arrive, entre autres, avec celles qui sortent des terrains primitifs, ou qui, en général, n'ont pas subi le contact des roches calcaires. Tel est le cas avec la rivière du Val et celle de Châtillon (Meurthe) qui par leur confluent à Cirey où elles alimentent la manufacture de glaces, forment la Vezouse, un affluent de la Meurthe. Ces eaux qui sortent du grès vosgien ne bleuissent pas la liguline ; elles ne commencent à bleuir que du côté de Blamont après avoir traversé le Muschelkalk.

Lorsque la liguline a été obtenue en décomposant la laque de plomb par l'acide sulfhydrique, elle est d'un rouge cramoisi intense qui convient parfaitement à la recherche du bicarbonate

de chaux dans une eau potable; la nuance rouge lui vient probablement d'un peu d'acide acétique qui avait échappé aux lavages ou d'un peu d'acide chlorhydrique amené par l'hydrogène sulfuré. Si au contraire le papier réactif a été préparé par simple immersion dans le jus des baies du troëne, il faut le faire rougir légèrement en le plaçant dans une atmosphère chargée de vapeurs acétiques; c'est ce qu'on réalise en le suspendant dans un ballon contenant quelques gouttes de cet acide. Le jus de troëne brut s'altère facilement même au contact de l'alcool; on reconnaît cette altération rien qu'à la nuance particulière du liquide : de cramoisie elle est devenue simplement rouge et lorsqu'on en verse quelques gouttes dans de l'eau calcaire, celle-ci, au lieu de bleuir se colore en gris.

Cette prompte coloration est à attribuer à l'ammoniaque provenant des matières azotées que le fruit du troëne renferme; séparée de ces matières et isolée convenablement, la liguline se conserve au contraire facilement en dissolution aqueuse aussi bien qu'en dissolution alcoolique.

Lorsque la liguline a éprouvé l'altération dont nous venons de parler, elle est encore susceptible d'être précipitée par l'acétate tribasique de plomb; la laque possède alors une couleur d'un bleu sale.

Les acides se bornent en général, à rougir la liguline sans l'altérer; à froid, elle résiste même aux acides concentrés tels que les acides chlorhydrique, azotique et sulfurique; elle est d'autant plus altérable en présence des alcalis caustiques qui la verdissent et des alcalis bicarbonatés qui la bleuissent. Sans doute par la neutralisation au moyen d'un acide on peut, jusqu'à certain point, rétablir la coloration première, mais il est facile de s'assurer que la matière colorante se dénature rapidement dans ces conditions, en empruntant de l'oxygène à l'air; il suffit en effet d'en introduire dans un tube sur du mercure avec un peu de potasse caustique et quelques centimètres cubes d'air pour constater en peu de temps, une absorption sensible.

La gélatine qui précipite la matière colorante du vin est sans action sur celle du troëne, c'est là un caractère qui pourra être utilisé dans les analyses de vins.

Voici quelques autres réactions caractéristiques :

Avec l'hypochlorite de chaux il se produit une coloration jaune puis un précipité de même couleur.

Le chlorure d'or, coloration jaune puis réduction de l'or.

Le chlorure de platine, rien à froid, coloration brune à chaud.

Le chromate de potasse, coloration verte.

Le bichromate de potasse, coloration brune.

Le sesquichlorure de fer, coloration brune.

Le chlore, la couleur se détruit.

Le sulfate ferroso ferrique, coloration brune.

Les chlorures de sodium, de baryum et de mercure, les azotates de baryte, de plomb, de bismuth et de mercure sont sans action de même que les sulfates de chaux, de zinc, de manganèse et de cadmium.

Nous avons déjà vu qu'il en est autrement des carbonates solubles. Nous pouvons ajouter que les chlorures de calcium et de zinc, l'azotate de zinc et le bicarbonate de soude colorent la liguline en bleu, à peu près comme le bicarbonate de chaux.

Ainsi donc alors que le chlore est sans action lorsqu'il se trouve à l'état de combinaison avec le sodium, le baryum ou le mercure, que la chaux est d'une innocuité parfaite lorsqu'elle est unie à l'acide sulfurique, il se produit une réaction bien nette lorsque le chlore et le calcium se trouvent réunis ; le phénomène n'est donc dû exclusivement ni à l'un ni à l'autre de ces corps, il ne se produit qu'avec le concours des deux.

On peut en dire autant du chlore et du zinc, de l'acide azotique et de l'oxyde de zinc; ils occasionnent avec la liguline une coloration d'un bleu violet qui du reste ne dure pas.

Ces colorations bleues produites par le bicarbonate de potasse ou celui de chaux, le chlorure de calcium ou de zinc possèdent des caractères optiques qui permettent de les différencier ; en effet la couleur ne reste pas la même quand on la regarde au jour ou à la bougie. En plaçant le tube entre l'œil et une bougie on remarque que la coloration est rouge quand le liquide contient du chlorure de zinc ou du bicarbonate de chaux, qu'au contraire elle est verte avec les azotates de zinc

et de chaux ou le chlorure de calcium. Enfin, la coloration bleue ne change pas quand elle a été déterminée par le bicarbonate de potasse.

Pour obtenir la liguline à l'état pur j'ai procédé de la manière suivante. Le jus des baies ayant été filtré puis précipité par l'acétate neutre de plomb, la laque bien lavée fut additionnée d'un peu d'eau puis soumise à l'action de l'hydrogène sulfuré qui enleva le plomb; le résidu fut lavé à fond par l'éther daus lequel la liguline est insoluble; reprise de nouveau par l'alcool, puis par l'acétate de plomb, l'hydrogène sulfuré et l'éther, la matière colorante ainsi traitée pouvait passer pour être aussi pure que possible.

Cependant elle ne l'était pas ainsi que je l'ai pu constater par une série d'analyses élémentaires qui n'ont pas donné de résultats concordants : en effet le carbone de la laque de plomb desséchée sur l'acide sulfurique variait entre 21,56 et 23 pour 100, et l'hydrogène entre 1,89 et 2,58.

Ce procédé ne vaut donc pas celui que M. Glénard a suivi pour l'extraction de l'œnoline ou de la matière colorante du vin (*Annales de chimie et de physique*, décembre 1858, page 368); aussi, dès que j'en eus pris connaissance, je me suis hâté de l'appliquer à la liguline.

Malgré la saison avancée, les arbrisseaux de troëne du jardin botanique et des environs de Nancy étaient encore garnis de fruits; malheureusement la matière colorante y avait changé de propriétés et était devenue en grande partie insoluble, à tel point que de plusieurs kilogrammes de fruits on n'a retiré que 2 ou 3 grammes de laque de plomb que l'éther chlorhydré anhydre acheva d'anéantir.

La question de la composition élémentaire de la matière colorante du troëne ne pourra donc être résolue que l'année prochaine.

Les recherches qui viennent d'être exposées ont été en grande partie exécutées avec des baies de troëne recueillies à l'automne de 1856 ainsi que le constate une note insérée dans le bulletin de la société régionale d'acclimatation pour la zone Nord-Est. (Nancy, 1857, page 121.)

Je ne les ai pas publiées plus tôt parce que j'attendais de pou-

voir les compléter par une bonne analyse élémentaire ; si aujourd'hui je romps le silence c'est afin de ne pas perdre le droit de m'occuper de la question et de la compléter, M. Glénard se proposant de se livrer à une étude analogue.

En résumé, la matière colorante du troëne ou liguline offre une grande analogie avec celle des vins de Villefranche isolée et étudiée par M. Glénard. Cette analogie est révélée par la composition et par les propriétés essentielles ; par leur attitude à l'égard des réactifs, les deux principes immédiats rappellent les corps homologues ; l'analyse élémentaire en décidera.

La liguline en dissolution alcoolique pourra rendre quelques services à l'analyse par l'action spéciale qu'elle exerce sur certains composés et notamment sur le bicarbonate de chaux.

Comme la gélatine est sans action sur elle, on pourra facilement la distinguer de la matière colorante du vin avec laquelle elle est parfois associée et qui, comme on sait, est précipitée par ce réactif.

Cependant il reste à savoir si le principe colorant est le même pour tous les vins rouges : c'est là une question qu'il ne m'appartient pas de décider.

Décomposition de l'oxalate de chaux par l'azotate d'argent, suivie de quelques considérations sur l'action des dissolvants.

Par M E. Chevreul.

Dans le travail sur l'analyse organique immédiate auquel j'ai consacré déjà de longues années, je me suis fait une obligation de reconnaître, autant que possible, par un ensemble d'expériences, la nature de chacune des espèces de principes immédiats que je parviendrais à isoler de tout autre, au lieu de me borner à déduire cette nature de l'action d'un seul réactif. C'est conformément à cette manière d'opérer que j'ai pu affirmer l'existence de l'*oxalate de chaux*, dans les suints de mouton et d'alpaca. Mais le procédé que j'ai mis en usage était long, puisqu'il consistait à réduire ce sel d'abord, au moyen du sous-carbonate de potasse, en sous-carbonate de chaux et en oxalate

de potasse, puis à réduire celui-ci en azotate de potasse et en oxalate de plomb, enfin à décomposer l'oxalate de plomb par l'acide sulfhydrique. Un procédé beaucoup plus simple, que je pratique maintenant, consiste à convertir l'oxalate de chaux en azotate de chaux et en oxalate d'argent au moyen de l'azotate d'argent préalablement fondu, puis dissous dans l'eau.

Pour 1 partie d'oxalate de chaux séché à 40 degrés et représentant 2 atomes d'eau, on met 2,07 parties d'azotate d'argent fondu et 20 parties d'eau. Une réaction de une à trois heures, à une température voisine de 100 degrés, suffit pour décomposer complétement plusieurs grammes d'oxalate, et il suffit de quelques minutes de trituration de plusieurs centigrammes d'oxalate de chaux dans de l'eau d'azotate d'argent pour opérer la transformation de celui-ci en oxalate. L'oxalate d'argent une fois obtenu et bien lavé, touché par l'acide chlorhydrique très-faible, se réduit en chlorure insoluble et en acide oxalique facile à obtenir cristallisé, de l'eau qui le tient en solution.

Je saisis cette occasion pour placer quelques observations relatives aux réactions salines qui se passent dans les liquides qu'on nomme dissolvants.

Pendant longtemps on n'a guère considéré que celles de ces réactions qui se passent dans l'eau, et, d'après la loi de Berthollet, les principes salins qui y sont dissous se séparant dans l'ordre de moindre solubilité des sels qu'ils sont susceptibles de former, l'attention s'est fixée sur cet ordre même, plutôt que sur l'action de l'eau considérée comme dissolvant, action qui, je le reconnais le premier, est très-faible dans les réactions que je rappelle.

Cependant j'ai montré, il y a longtemps, combien il importe, dans la mécanique chimique, de prendre en considération l'action des dissolvants neutres. Je me borne à rappeler les faits suivants :

Le margarate, le stéarate de potasse sont formés d'un acide insoluble dans l'eau et d'une base qui y est très-soluble. En vertu de l'affinité, cause de cette solubilité, l'eau, en quantité suffisante, enlève à ces sels la moitié de leur potasse. D'un autre côté, l'éther, qui dissout mieux les acides gras que la potasse, enlève au bimargarate, au bistéarate de potasse produit par

l'action de l'eau, l'acide gras excédant la neutralisation de la potasse, de sorte qu'en faisant agir successivement l'eau et l'éther, on enlève à ces sels leur base et leur acide. Enfin l'alcool, qui dissout bien l'acide gras et la potasse, dissout les sels neutres et les bisels dont je parle sans les altérer, lors même que ces sels s'en séparent sous forme de cristaux.

Conformément à cette considération sur l'action que des dissolvants neutres peuvent exercer, je pense que, dans la décomposition de l'oxalate de chaux, l'affinité de l'eau pour l'azotate de chaux, qui est supérieure, sans aucun doute, à celle qu'elle a pour l'azotate d'argent, intervient dans la transformation d'un sel, aussi insoluble que l'est l'oxalate de chaux, en oxalate d'argent et azotate de chaux. Cette manière de voir fait comprendre comment la loi de Berthollet peut échapper à certains cas où l'affinité du dissolvant s'exerce avec une certaine puissance sur les deux principes immédiats du sel. Enfin il est bon, pour l'intelligence de ce que j'avance, qu'on connaisse la manière dont j'ai expliqué la loi Berthollet dans le résumé de mécanique chimique que j'ai imprimé dans le *Traité de Chimie* de Pelouze et de Fremy. Il est bon encore qu'on sache que j'attribue la dissolution à l'*affinité* d'un liquide pour un corps qui peut être solide, liquide ou gazeux, et que, conséquemment à cette opinion, la division des particules d'un corps solide n'a d'influence sur les dissolutions de ce corps dans un liquide qu'autant qu'il existe une affinité mutuelle entre le liquide et le corps solide.

Recherches sur le platine et les métaux qui l'accompagnent.

Par MM. H. Sainte-Claire Deville et H. Debray.

(Mémoire présenté à l'Académie des sciences. — Séance du 11 avril 1859.)

Le travail que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie est la suite de recherches dont la publication a été faite dans les *Comptes rendus* il y a près de deux ans (1), et

---

(1) Voyez *Comptes rendus*, t. XLIV, p. 1101.

dans lesquelles, après avoir montré comment se comportent le platine et les métaux qui l'accompagnent aux températures les plus élevées que les moyens chimiques peuvent procurer, nous avons entamé nos procédés métallurgiques par la fabrication d'alliages triples qu'on peut obtenir en fondant directement la mine de platine avec des flux convenablement choisis.

On trouvera dans le mémoire dont nous ne donnons ici qu'un extrait, la description complète des appareils en chaux au moyen desquels on peut fondre et couler en lingotière une quantité illimitée de platine. Nous parlons ainsi sans crainte des quantités de platine que l'on peut amener à la fois dans nos appareils à une température bien supérieure à sa fusion, quoique nous n'ayons jamais opéré que dans un laboratoire où nos moyens sont restreints, et que nous n'ayons jamais fondu et coulé une masse de platine supérieure à $11^k,590$ et avec des gazomètres dont la capacité surpasse à peine le volume du gaz oxygène nécessaire à cette opération (1). Mais les personnes qui ont assisté à ces curieuses expériences, ont admis comme nous que le principe sur lequel nous fondons la construction de nos appareils est entièrement indépendant de leurs dimensions. Le combustible employé dans nos expériences a été le gaz de l'éclairage.

Ces appareils nous ont permis non-seulement de fondre des minerais d'une composition quelconque et par suite d'obtenir des alliages ternaires de platine, de rhodium et d'iridium avec des qualités précieuses et variées, mais encore d'introduire dans ces fontes, pour les utiliser, des résidus de platine de composition très-diverse qui existent aujourd'hui en quantité considérable dans les fabriques de platine et à la monnaie de Russie.

Notre mémoire contient donc tous les traitements par voie sèche (seule méthode que nous ayons voulu adopter dans l'en-

---

(1) La quantité d'oxygène nécessaire pour fondre 1 kilogramme de platine varie avec la pureté du métal depuis 60 jusqu'à 100 litres. 1 kilogramme de minerai exige pour son traitement complet de 600 à 900 litres d'oxygène, et le mètre cube ou 1000 litres d'oxygène préparé avec le manganèse revient au plus à 4 fr. 50 c.

semble de nos procédés) qu'il faut appliquer au minerai de platine :

1° Pour en obtenir du platine, pur industriellement, avec toutes ses propriétés physiques les plus précieuses ;

2° Pour obtenir le platine allié au rhodium et à l'iridium, tel que le donne la fusion brute de la mine ;

3° Pour obtenir ce même alliage en proportions variées et en faisant servir à sa fabrication les diverses espèces de résidus connus ; plus ou moins riches, soit en rhodium, soit en iridium.

Pour arriver à la solution de ces divers problèmes, il fallait connaître la composition de tous les minerais de platine aujourd'hui connus et exploités, la composition des résidus qui sont entre les mains des fabricants de platine ou à la monnaie de Russie. Pour cela il nous a fallu faire un très-grand nombre d'analyses toutes très-pénibles et très-longues. Ces analyses auraient même été impossibles si nous avions dû suivre les procédés de Berzelius et de M. Wöhler, même avec les perfectionnements de MM. Claus, Fritzsche, Fremy, etc., qui sont aujourd'hui utilisés surtout comme moyens de préparation. Nous avons dû souvent remplacer les procédés de voie humide par des procédés de voie sèche prompts et faciles à répéter par les fabricants que l'extraction du platine intéresse. Nous avons pu, grâce à la complaisance de quelques amis de la science, nous procurer pour les analyser des échantillons divers de tous les minerais de platine connus, de la Colombie, de l'Orégon, de la Californie, de l'Australie, d'anciens minerais espagnols et enfin des minerais russes.

Notre mémoire contient la description des procédés nouveaux que nous avons employés, description qui ne pourrait trouver sa place ici, et les résultats numériques très-complets concernant la composition de ces matières premières. De plus, nous avons donné l'analyse des osmiures d'iridium d'aspects variés et de provenances diverses ; enfin nous avons cru devoir déterminer la composition de dix échantillons types des résidus de la fabrication du platine. Avec ces documents et nos appareils, on peut produire du premier jet du platine pur, ou mieux un alliage triple de platine, de rhodium et d'iridium en propor-

sions à peu près quelconques. Nous ferons remarquer ici que ces alliages sont bien supérieurs au platine lui-même, tant par leur rigidité que par leur résistance plus grande aux acides et aux agents de destruction du platine.

Nous nous contenterons seulement de dire ici que nous attaquons l'osmiure d'iridium et les matières qui résistent à l'eau régale par le bioxyde de barium ou un mélange de bioxyde et de nitrate de baryte, en quantité pesée exactement, ce qui est facile à cause de l'inaltérabilité du bioxyde de barium et du nitrate lui-même, que nous chassons ensuite la baryte des matières dissoutes par une dissolution titrée d'acide sulfurique dont on peut calculer exactement le volume au moyen du poids du bioxyde et du nitrate de baryte qu'on a employés : de plus, nous nous sommes astreints à l'usage exclusif des réactifs volatils. Nous avons donc pu respecter, même dans des analyses aussi compliquées, les principes généraux que l'un de nous a posés relativement aux procédés de l'analyse chimique, et nous avons pu nous convaincre de l'avantage immense qu'ils procurent, tant en sécurité qu'en certitude et en précision.

Nous avons donné également un grand nombre de procédés nouveaux ou modifiés relatifs à la préparation des corps simples de la mine de platine dont nous avons établi les propriétés physiques avec le plus grand soin.

Nous prendrons un seul exemple pour faire voir combien en général ces propriétés ont été peu étudiées au point de vue des modifications qu'ils éprouvent de la part de la chaleur. Ainsi l'osmium, à qui Berzelius attribue une densité au plus égale à 10, est, d'après nos expériences, le plus lourd des métaux connus. On peut avoir l'osmium tout à fait métallique, très-brillant, dur à rayer le verre et très-compacte, avec une densité de 21,4, tandis que le platine et l'iridium (1) non écrouis

(1) Dans leur *Traité de Chimie*, MM. Pelouze et Fremy ont admis 15,7 pour la densité de l'iridium, sans doute pour le métal en mousse qu'on n'avait pu fondre complétement avant nous. Les trois métaux osmium, iridium et platine ont le même équivalent et à peu près la même densité: il en est de même du palladium, du rhodium et du ruthenium, dont les équivalents et les densités sont à peu près moitié des premiers.

possèdent une densité égale à 21,15. De plus, nous avons obtenu l'osmium cristallisé par les procédés qui ont déjà été employés pour le silicium et le bore.

Nous avons modifié la formule de nos appareils de manière à nous permettre d'y chauffer, soit des creusets, soit des cornues et des tubes à des températures bien supérieures au point de fusion du platine. Nos vases sont en chaux ou en charbon de cornues principalement : mais, chose curieuse, on ne peut prolonger au delà d'un temps très-court le contact de la chaux et du charbon à de pareilles températures, sans voir les deux corps se détruire mutuellement par la formation de l'oxyde de carbone et du calcium, dont la présence devient manifeste dans la flamme. Au point de contact du charbon et de la chaux, la chaux est désoxydée; elle répand à froid l'odeur de l'hydrogène, souvent même elle *brûle* dans l'eau quand on l'y plonge. Nous ne pouvons qu'indiquer sommairement ces phénomènes parmi ceux que nous étudions en ce moment avec les appareils que nous décrivons dans notre mémoire (1). Il nous suffira d'annoncer que nous opérons, dans de telles conditions de température, la réduction de la baryte par le charbon; et nous désirons seulement prendre date pour les expériences et nous réserver la possibilité de les continuer pendant le temps nécessaire à leur développement entier.

Aujourd'hui, les procédés que nous décrivons ont commencé à recevoir une application dans les usines de MM. Desmoutis et Chapuis à Paris, et chez M. Mathey à Londres, et nous espérons beaucoup de leurs mise en pratique par ces mains habiles pour les voir se perfectionner rapidement.

Des matières premières d'un pareil travail ne se rencontrent pas facilement dans le laboratoire des chimistes. MM. Desmoutis et Chapuis, M. Mathey et M. Savard de Paris ont mis souvent à notre disposition des matériaux d'un prix considérable, ce dont nous les remercions ici. Qu'il nous soit permis de signaler avec reconnaissance la générosité avec laquelle le

(1) Par exemple, le fluorure de calcium, le silicate de chaux (péridot?) se volatilisent avec une facilité extrême et cristallisent avec une grande perfection dans les parties relativement froides de nos appareils.

chef du corps des mines de la Russie, M. le général Samarski, a bien voulu nous adresser non-seulement une grande quantité de résidus de platine, mais encore près d'un kilogramme de minerais. MM. Jacobi et Kokscharow avaient bien voulu solliciter pour nous auprès du gouvernement russe ces matériaux précieux sans lesquels notre travail n'aurait pu se compléter, au moins en ce qui concerne la métallurgie du platine de l'Oural.

Rapport sur les iodures de chlorure mercureux ou sels de Boutigny.

Par MM. Gobley, Paul Blondeau et F. Boudet, rapporteur.

Lu à la Société de pharmacie, le 6 avril 1859.

La condition essentielle de tout produit chimique destiné à l'usage médical c'est assurément d'avoir une composition invariable, surtout lorsqu'il s'agit d'un médicament énergique. Ce principe qui ne saurait être contesté par personne, a servi de guide à votre commission dans l'appréciation que vous l'avez chargée de faire des iodures de chlorure mercureux ou sels de Boutigny et des diverses publications dont ils ont été l'objet.

En 1826 Planche et Soubeiran, frappés des phénomènes auxquels donnait lieu l'iode et le protochlorure de mercure, lorsqu'on les associait dans des préparations pharmaceutiques, ont étudié avec un grand soin les produits divers de leur réaction.

Ils ont reconnu que broyés ensemble, même à sec, ces deux corps fournissaient une poudre rouge dont la couleur devenait plus vive lorsque l'on faisait intervenir une certaine quantité d'eau, ils ont constaté ensuite que si l'iode était employé en quantité suffisante, c'est-à-dire dans la proportion d'un équivalent d'iode pour 1 équivalent de protochlorure de mercure, il se formait uniquement du biiodure et du bichlorure-mercuriel, que si au contraire la proportion d'iode était insuffisante pour la transformation complète du calomel il se produisait un mélange de proto et de bichlorure, de proto et de biiodure. Le but de leurs recherches était de signaler à l'attention des

pharmaciens et des médecins les réactions qui s'accomplissaient dans un mélange de calomel et d'iode, et la production de deux composés tels que le bichlorure et le biiodure de mercure qui, par leur nature et leurs propriétés énergiques diffèrent essentiellement des éléments du mélange qui leur a donné naissance.

« On ne saurait trop, disaient nos savants confrères, en ter-» minant leur mémoire, multiplier les observations relatives aux » modifications que les médicaments éprouvent dans leurs mé-» langes ou leur emploi et qui peuvent en faire varier les pro-» priétés au point de rendre dangereux ceux qui seraient effi-» caces. »

Dix ans plus tard, en 1847, M. Boutigny a envisagé à un tout autre point de vue la réaction de l'iode et du calomel; considérant le produit de cette réaction comme une combinaison particulière, et guidé d'ailleurs par des vues théoriques que nous n'avons pas mission de discuter ici, il l'a désigné sous le nom d'iodure de chlorure mercureux, et l'a présenté comme un médicament nouveau qui devait être moins actif que le biiodure et le bichlorure de mercure et plus actif que les protochlorure et protoiodure du même métal.

M. Boutigny a publié deux formules différentes pour la préparation de l'iodure de chlorure mercureux. Dans l'une la proportion d'iode est de 1 équivalent pour deux de calomel, elle donne ce qu'il appelle le protoiodure de chlorure mercureux, dans l'autre la proportion d'iode est doublée, elle donne le biiodure de chlorure mercureux. Ces deux produits s'obtiennent d'ailleurs par le même procedé, en chauffant doucement le calomel en poudre dans un matras d'essayeur jusqu'à ce qu'il commence à se sublimer et en ajoutant l'iode par petites parties. Après avoir indiqué la manière d'obtenir ces composés, notre collègue se demande si ce sont de veritables combinaisons chimiques, et représentant par des équations les différentes réactions qui peuvent se produire lorsqu'on met en présence 2 équivalents d'iode avec 4 équivalents de calomel il conclut qu'il doit se former soit du protoiodure et du bichlorure mercuriel, soit un mélange de biiodure, de bichlorure et de calomel. Remarquant d'ailleurs que le produit qu'il obtient est d'abord verdâtre et prend avec le temps une couleur rouge il estime que la première

équation exprime la réaction première et que la seconde exprime la réaction définitive.

Il ressort, de ce rapide exposé que la réaction de l'iode sur le calomel, soit qu'on la favorise par la trituration à sec ou avec de l'eau, soit qu'on fasse intervenir la chaleur ne donne pas lieu à d'autres phénomènes que ceux qui ont été observés par Planche et Soubeiran, que cette réaction pour être complète exige un temps plus ou moins long suivant les circonstances dans lesquelles elle s'accomplit, et suivant les proportions des éléments employés, et que le produit définitif est nécessairement un mélange de biiodure et de bichlorure mercuriel avec ou sans protochlorure; qu'en conséquence il n'existe pas d'iodure de chlorure mercureux, c'est-à-dire de combinaison d'iode et de chlorure mercureux.

Cependant, depuis la publication du travail de M. Boutigny publié en 1847, plusieurs pharmaciens ont proposé des procédés divers pour la préparation de ce composé.

M. Perrens après avoir démontré dans une note très-intéressante et en se fondant sur des expériences précises que la réaction de l'iode et du calomel ne peut donner naissance à aucun sel nouveau chimiquement définissable, et ne peut produire qu'un mélange de biiodure et de bichlorure de mercure avec ou sans calomel en excès, suivant les proportions des éléments mis en présence, a conseillé de substituer au procédé de M. Boutigny la simple trituration de 1 ou 2 équivalents de calomel avec 1 équivalent d'iode et une petite quantité d'alcool. Plus tard l'un de nous, M. Gobley, dans le but de se rapprocher davantage de la méthode de M. Boutigny, tout en assurant l'invariabilité du produit, a proposé de mélanger le calomel et l'iode par trituration puis de les fondre ensemble dans un petit matras à la chaleur du bain de sable.

Plus récemment, en 1858, M. Dannecy a proposé à son tour de chauffer à la température du bain-marie, dans un ballon, 50 parties de calomel, puis de verser peu à peu sur ce sel une dissolution de 25 parties d'iode dans 200 parties d'alcool à 90° C.

Mais M. Louis Martin Barbet qui a examiné le produit ainsi obtenu, a bientôt reconnu qu'il n'était autre chose que du biio-

dure de mercure, le bichlorure formé en même temps que lui restant en dissolution dans l'alcool.

C'est à l'occasion de ces observations judicieuses de M. Louis Martin Barbet, observations qu'il a consignées dans une brochure et adressées à la Société de pharmacie, que nous avons été chargés MM. Gobley, P. Blondeau et moi d'examiner la question des iodures de chlorure mercureux.

La conclusion de notre examen est déjà prévue sans aucun doute.

Parmi les divers procédés proposés pour préparer le sel de Boutigny, celui de M. Perrens et celui de M. Gobley sont assurément les plus rationnels, le premier de ces chimistes procède par trituration et favorise la réaction de l'iode et du calomel par une addition d'alcool, le second, après avoir opéré le mélange exact des deux corps par trituration accélère la réaction par la chaleur, les produits obtenus doivent offrir en définitive, la même composition. Cependant votre commission n'a pas cru devoir adopter ces procédés, et pour mettre un terme aux incertitudes qui paraissent régner encore dans quelques esprits, sur la véritable nature du médicament proposé par M. Boutigny, aux vicissitudes qu'a éprouvées sa préparation, aux variations que sa composition peut offrir et aux idées qui lui ont fait attribuer à tort la valeur d'une combinaison spéciale et nouvelle, et un nom qui ne lui appartient pas, elle a l'honneur de vous proposer la formule suivante qui fournira un produit toujours identique et d'une composition constante.

Pr. Biiodure de mercure 1 équivalent ou. . .	62,6
Bichlorure de mercure 1 équivalent ou. .	37,4
	100,0

Mélangez par trituration.

Ce médicament pourra être désigné sous le nom de mélange iodochloromercurique; fondu à une douce chaleur il sera facile de le couler en cylindres, comme l'a proposé M. Boutigny. On pourra aussi au besoin l'associer à 1 équivalent ou 65 parties de calomel pour 100. On obtiendra ainsi un produit moins actif.

Est-il besoin d'ajouter quelques considérations pour justifier cette formule? n'est-il pas évident qu'elle donne immédiatement

et dans les meilleures conditions d'invariabilité, le produit final de tous les procédés plus ou moins compliqués qui ont été proposés depuis douze ans, et dont le moindre inconvénient a été de faire croire à l'existence d'un composé qui n'existait pas.

L'association du biiodure et du bichlorure de mercure à équivalents égaux peut produire un médicament plus efficace dans certains cas déterminés que chacun de ces composés pris isolément, nous n'avons aucun motif de le contester, l'idée de cette association appartient à M. Boutigny, elle paraît avoir été utilement mise à profit par le docteur Rochart et par quelques autres praticiens, dans le traitement de certaines maladies de la peau et particulièrement de l'acne rosea, le meilleur moyen de la réaliser c'est assurément de prendre les deux éléments dont elle se compose, à l'état de pureté et de les mélanger exactement par voie de trituration.

Moyen d'enlever à l'alcool le goût et l'odeur empyreumatiques; par M. le professeur KLETZINSKY, de Vienne.

A l'occasion de recherches sur la fabrication des savons transparents et sur l'état cristallin ou amorphe des sels formés par les acides gras, M. Kletzinsky est parvenu à une découverte qui présente un intérêt non-seulement scientifique, mais encore vraisemblablement pratique.

L'auteur avait employé, pour dissoudre le savon qu'il voulait amener à l'état amorphe et transparent, 28lit.,30 d'eau-de-vie ordinaire empyreumatique, et avait ensuite retiré, par la distillation, l'excès d'alcool; le produit recueilli était d'un degré plus élevé que ne le donnent les opérations faites dans les mêmes circonstances, et, de plus complétement exempt d'empyreume; le savon transparent resté dans le vase distillatoire exhalait, au contraire, une forte odeur pyrogénée. On fit alors distiller sur ce savon de l'eau, qui entraîna toute l'odeur, mais qui détruisit la transparence et la disposition amorphe.

Cette observation a servi de point de départ pour une série d'expériences qui ont conduit M. Kletzinsky aux résultats suivants.

1° L'eau-de-vie, l'esprit-de-vin ou l'alcool, distillé sur le savon, perd entièrement l'odeur et le goût empyreumatiques; seulement, aux environs de 100 degrés, le savon ne retient pas l'alcool ni l'esprit de bois.

2° L'huile empyreumatique, restée en combinaison avec le savon qui forme le résidu de la distillation, est enlevée, à une plus haute température, par la vapeur d'eau qui se forme dans une seconde distillation, dont le produit est un savon libre d'empyreume et susceptible de servir de nouveau à d'autres opérations.

3° La concentration de l'alcool croît, dans cette opération, plus que quand on n'emploie pas le savon, parce que ce composé retient l'eau et ne laisse dégager que des vapeurs alcooliques plus riches.

4° Il suffit d'employer 3$^{kil.}$,957 de savon pour 100 litres d'eau-de-vie empyreumatique, et les expériences directes ont démontré que, dans les circonstances les plus favorables, le savon peut retenir 20 pour 100 d'huile empyreumatique.

5° Celui que l'on emploie ne doit pas contenir de potasse; ce doit être du savon dur ou sodique, et même il doit être complétement exempt d'acides gras en excès ou fluides; autrement il pourrait rendre le produit impur et rance. Le savon ordinaire préparé avec l'élaïne et la soude, par les fabriques de bougies stéariques, a satisfait, en pratique, à toutes les conditions. Si l'on employait ce savon, il serait bien d'ajouter un petit excès de soude lors de la première distillation.

Les savons durs de soude, aussi exempts que possible d'acides gras fluides, enlèvent complétement l'odeur d'empyreume et agissent, à poids égaux, beaucoup mieux que tous les autres moyens jusqu'ici recommandés, et dont ils dissimulent le défaut plutôt qu'ils ne le corrigent. Ces savons opèrent plus vite et mieux que le charbon de bois récemment chauffé au rouge. L'état amorphe et gélatineux que prennent les solutions alcooliques de savon paraît, comme les effets d'absorption du savon, se rattacher essentiellement aux phénomènes moléculaires du contact, de la porosité ou des surfaces. T. G.

Note sur la camomille romaine du commerce (1).

Par M. Timbal-Lagrave.

Depuis quelques années on trouve dans nos maisons de droguerie, sous le nom de *camomille romaine*, des fleurs appartenant à trois plantes qui, quoique ayant des affinités botaniques et médicales assez rapprochées, méritent à bon droit d'être séparées et ne peuvent, ce me semble, être substituées les unes aux autres avant que des expériences cliniques soient venues confirmer l'analogie des propriétés médicales de ces plantes, analogie que les caractères botaniques de ces diverses espèces nous font pressentir.

Dans cette note, je me bornerai à signaler le fait à l'attention de mes confrères, me réservant de donner plus tard à cette observation le développement que je croirai nécessaire.

Les trois plantes qui produisent les fleurs de camomille du commerce, sont : 1° l'*Anthemis nobilis* L., à fleurs monstrueuses; 2° le *Chrysanthemum Parthenium* Pers., à fleurs semi-doubles, 3° le *Matricaria parthenoides* Desf.

Depuis longtemps déjà on a généralement l'habitude en pharmacie de prendre de préférence la camomille cultivée et à fleurs très-doubles. Cette culture, assez difficile, au reste, se pratique dans le midi de la France, aux environs de Nîmes, de Montpellier, etc. Le prix assez élevé auquel se vendent les fleurs de camomille a engagé d'autres personnes à se livrer à cette culture; mais, au lieu de prendre l'*Anthemis nobilis* L., trompées par une ressemblance qui n'est qu'apparente, elles ont pris pour type de leur culture le *Chrysanthemum Parthenium* Pers., à fleurs semi-doubles, tel qu'on le rencontre dans nos jardins. Cette analogie des caractères botaniques a été encore plus loin : elle a fait entrer dans cette culture le *Matricaria parthenoides* Desf., qui ressemble tellement au *C. Parthenium*, qu'on ne peut le distinguer que par les feuilles.

(1) Extrait du *Compte rendu des travaux de la Société d'Émulation et de Prévoyance des pharmaciens de la Haute-Garonne*, p. 25, 1859.

Ces trois plantes appartiennent à la tribu des Corymbifères, une au genre *Anthemis*, et les deux autres constituent un genre nouveau, d'après M. Desmoulins, genre qu'il propose de nommer *Dendranthema*. Mais si on ne fait qu'un examen superficiel, on ne peut distinguer ces trois plantes qui présentent des calathides qui ont une grande ressemblance; il faut une certaine habitude de semblables études pour les séparer. La difficulté est d'autant plus grande, que dans l'espèce on a à examiner des fleurs monstrueuses, qui ont subi diverses déformations, accidents tératologiques survenus souvent sans suivre un développement conforme et régulier, comme tout ce qui est contre nature.

Si on est prévenu de cette substitution, la chose devient plus facile; à la simple vue, on peut séparer deux de ces plantes; quant à la troisième, il faudrait, pour la distinguer, avoir des feuilles; mais, comme ses fleurs ont de l'analogie avec celles du *C. Parthenium*, soit par leurs caractères botaniques, soit par leurs propriétés médicamenteuses, elles seront rejetées avec la matricaire, puisqu'il est si difficile de les distinguer entre elles.

Essayons de caractériser ces trois plantes au point de vue pharmaceutique, c'est-à-dire en examinant ces fleurs telles que le commerce nous les fournit, à l'exclusion des caractères puisés dans les autres organes de la plante.

L'*Anthemis nobilis* L., camomille romaine à fleurs doubles des pharmaciens, offre des fleurs (calathides) d'un blanc légèrement roussâtre, plus larges que longues, ayant une odeur franche, légère, caractéristique; un involucre (péricline) à folioles inégales velues, toutes largement scarieuses aux bords; les fleurons de la circonférence et les trois quarts de ceux du centre longuement ligulés, lancéolés, obtus au sommet, à la fin réfléchis. Le réceptacle est toujours muni d'écailles concaves, lancéolées, obtuses, scarieuses aux bords, lacérées au sommet; tout à fait au centre de la calathide, on remarque quelques fleurons constamment tubulés, à tube très-élargi à la base.

Le *Chrysanthemum Parthenium* Pers., ou matricaire du pharmacien, à fleurs doubles, présente des calathides plus petites, globuleuses, c'est-à-dire aussi longues que larges; l'odeur est forte, pénétrante, désagréable même; le péricline est pourvu

de folioles inégales comme dans l'*Anthemis*, mais munies sur le dos d'une côte saillante qui persiste sur le sec; les extérieures seules sont scarieuses aux bords, entières au sommet, tandis que les intérieures sont lacérées à leur extrémité; les fleurons de la circonférence sont ligulés, *ovales*, non réfléchis; tous ceux du centre sont accrus et blanchâtres, mais longuement tubuleux; le réceptacle est à paillettes glabrescentes, lancéolées, caduques.

Le *Matricaria parthenoides* Desf., se distingue de l'*Anthemis nobilis* L., par les mêmes caractères que le *Chrysanthemum Parthenium* Pers.; mais on ne peut le distinguer de ce dernier, comme je l'ai déjà dit, que par la forme des feuilles. Si j'indique cette plante comme produisant des fleurs livrées au commerce pour des fleurs de camomille, c'est parce que je l'ai vu cultiver à côté du *C. Parthenium* pour les mêmes usages, sans que l'horticulteur se doutât qu'il avait deux espèces sous les yeux.

Parmi les caractères que j'ai indiqués pour séparer ces diverses plantes, il en est trois qui me paraissent à la portée de tous les pharmaciens, même de ceux qui sont éloignés des études botaniques :

1° L'odeur caractéristique de chacune de ces fleurs ;

2° La grosseur et la forme des calathides;

3° La forme tubuleuse à cinq dents des fleurons du centre de la fleur, petits, peu nombreux, à peine visibles dans l'*Anthemis*; grands, très-nombreux, très-longs dans les deux autres.

J.-L. S.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Recherches sur les azotates de fer; par M. A. Scheurer-Kestner.

Lorsqu'on met l'acide azotique en contact avec le fer, la réaction est plus ou moins vive et on obtient des produits différents suivant la densité de l'acide employé. Ainsi l'acide à 1,034 de densité ne produit que de l'azotate de protoxyde de fer et de l'ammoniaque, sans dégagement d'hydrogène, tandis que l'acide

à 1,115 de densité ne produit que de l'azotate de peroxyde de fer sans ammoniaque.

En employant de l'acide azotique d'une densité supérieure à 1,115 on obtient toujours de l'azotate de peroxyde de fer, mais ce sel ainsi obtenu est loin de présenter une composition constante; en laissant agir l'acide sur le métal pendant quelque temps il se forme des sels plus ou moins basiques qui se présentent à l'état de gelée dans le liquide, et qui rendent assez difficile la préparation de l'azotate neutre de peroxyde de fer. Pour éviter la formation de ces sous-sels, il faut avoir soin de retirer le fer au moment où la réaction commence à se calmer.

M. Scheurer a exécuté quatre séries d'opérations avec des acides aux densités de 1,241 1,263 1,285 et 1,308; la quantité de fer dissoute et la chaleur maximum atteinte par le mélange ont été sensiblement en raison directe de la concentration de l'acide. L'analyse des différents liquides ainsi obtenus a montré qu'ils contenaient tous une proportion de fer supérieure à celle de l'azotate neutre. Ces liquides sont tous bruns, étendus d'eau et additionnés d'acide azotique, ils se décolorent sans produire de précipité et se colorent de nouveau par l'ébullition. En employant de l'acide à 1,332 de densité et y introduisant une quantité convenable de fer, on obtient une dissolution ferrique de 1,580 de densité qui dépose en se refroidissant de beaux prismes rectangulaires à quatre pans, colorés en brun par l'eau mère interposée, mais qui deviennent presque incolores lorsqu'on les sèche sur du papier buvard.

L'attaque du fer se produit encore avec de l'acide d'une concentration plus grande; avec de l'acide à 1,384, le fer se dissout très-rapidement; mais lorsque la liqueur approche de la saturation, le fer devient brillant et passe à cet état remarquable qu'on a nommé *passif*. En le retirant alors de la liqueur on peut le mettre en contact avec un acide moins dense, sans qu'il se dégage aucun gaz; mais si l'on ajoute un autre morceau de fer, la réaction commence immédiatement; si on le retire ensuite pour le porter dans une dissolution ferrique, il y reprend en quelques instants sa passivité. Toutefois l'expérience a prouvé à M. Scheurer que la propriété du fer de devenir passif ne dépend ni de la saturation ni de la densité du liquide au

moment où le phénomène se manifeste. Ainsi dans trois opérations faites avec de l'acide à 1,384 de densité, le fer est devenu passif à différentes époques de la réaction et le rapport entre l'acide et l'oxyde variait entre 2,5 : 1 et 2,02 : 1.

Les différentes dissolutions obtenues ont fourni des cristaux parfaitement incolores, surtout lorsqu'on a employé 4 équivalents d'acide azotique pour 2 équivalents de fer de manière à produire la réaction

$$4\,NO^5 + 2Fe = Fe^2O^3, 3NO^5 + NO^2.$$

Ces cristaux sont neutres, ils se dissolvent en toutes proportions dans l'eau et dans l'alcool ; ils sont déliquescents et se dissolvent à l'air en un liquide brun que l'acide azotique décolore. Séchés par un courant d'hydrogène sec ils ont été trouvés composés de :

Acide azotique	40,40
Peroxyde de fer	19,50
Eau	40,10
	100,00

Ces nombres correspondent à la formule de l'azotate neutre de peroxyde de fer contenant 18 atomes d'eau

$$Fe^2O^3, 3NO^5, 18HO.$$

Ce sel produit un grand abaissement de température en se dissolvant dans l'eau. Un mélange de 2 part. de cristaux et de 1 part. d'eau abaisse le thermomètre de 18°,75. La chaleur le décompose si facilement qu'à 50° il commence à dégager des vapeurs d'acide azotique et qu'à la température de l'ébullition il précipite un sel basique insoluble. En ajoutant à sa dissolution un alcali jusqu'à ce que le précipité fourni ne se redissolve plus, on obtient une liqueur d'un rouge foncé qui constitue *la liqueur martiale alcaline de Stahl.*

Soubeiran ayant observé que l'action des carbonates alcalins sur le sulfate de peroxyde de fer donne naissance à un sel double basique, il y avait lieu de penser que dans les mêmes conditions l'azotate de fer se transformerait aussi en un sel double ; mais l'expérience a démontré à M. Scheurer qu'il se produisait simplement un acétate basique soluble dans l'eau et dans l'alcool.

On peut obtenir ce sous-sel tant qu'il se trouve mélangé à des

azotates alcalins; en ajoutant à une dissolution de 200 grammes de cristaux l'oxyde de fer précipité par l'ammoniaque de 100 grammes de ces mêmes cristaux et convenablement lavé, il s'y dissout parfaitement en produisant une solution d'un rouge foncé, d'azotate de fer sesquibasique. Cette liqueur dégage de l'acide azotique à la température de 50° et précipite un sous-sel insoluble lorsqu'on la porte à l'ébullition. Évaporée entre 30 et 60°, elle forme d'abord un liquide épais et ensuite une masse noire, amorphe, brillante soluble en toutes proportions dans l'eau et l'alcool. On peut obtenir un azotate tribasique en dissolvant dans une dissolution de 200 grammes de cristaux l'oxyde de fer fourni par 200 grammes de ces mêmes cristaux. La dissolution est opérée au bout de vingt-quatre heures; elle donne, par évaporation ménagée, un résidu noir et brillant soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Les sels basiques précipités par l'ébullition des dissolutions des azotates de fer neutre, sesquibasique et tribasique qui viennent d'être examinées, ont été soumis à l'analyse par M. Scheurer, et lui ont fourni des sels qui complètent une série d'azotates de fer correspondant, sauf un seul, aux différents sulfates de la même base, comme l'indique le tableau suivant:

Azotate neutre de fer cristallisé. . .	$Fe^2O^3, 3NO^5$	$Fe^2O^3, 3SO^3$
Azotate sesquibasique.	$Fe^2O^3, 2NO^5$	$Fe^2O^3, 2SO^3$
Azotate tribasique.	Fe^2O^3, NO^5	Fe^2O^3, SO^3
Sel formé par l'ébullition de l'azotate neutre.	$2Fe^2O^3, NO^5$	$2Fe^2O^3, SO^3$
Sel formé par l'ébullition de l'azotate sesquibasique.	$3Fe^2O^3. NO^5$	$3Fe^2O^3, SO^3$
Sel formé par l'ébullition de l'azotate tribasique.	$4Fe^2O^3, NO^5$	

En terminant son mémoire, M. Scheurer-Kestner annonce que des sels de constitutions analogues existent aussi dans les séries azotiques du plomb et du mercure, $HgO\ NO^5$. $2HgO\ NO^5$, $3HgO\ NO^5$, $PbO\ NO^5$, $2PbO\ NO^5$, $3PbO, NO^5$, mais que tous ces sels sont insolubles tandis que, par une exception remarquable, deux sels de fer basiques sont solubles dans l'eau et dans l'alcool.

F. Boudet.

Extrait des journaux Anglais.

Méthode photochimique pour reconnaître les alcalis fixes et les terres, par M. CARTMELL.

On sait, depuis longtemps déjà, que les alcalis fixes, portés dans la flamme d'un corps en combustion, communiquent à cette flamme des couleurs particulières qui peuvent servir à les distinguer. Mais on sait aussi qu'une seule trace de soude, mêlée aux autres alcalis, masque leurs couleurs spéciales et s'oppose, par cela même, à leur constatation.

Dans un mémoire inséré au *Philosophical Magazine*, M. Cartmell vient de faire connaître un moyen nouveau de parer à cet inconvénient. Il consiste à observer la coloration, non plus directement et à l'œil nu, mais par l'intermédiaire de milieux colorés jouissant de la propriété d'éteindre complétement certaines couleurs et de laisser passer certaines autres avec toute leur intensité.

Étant donné un mélange de potasse, de soude et de lithine, si on porte ce mélange dans la flamme, et si on observe directement la couleur qu'il lui communique, il est impossible de rien distinguer, le phénomène dû à la soude absorbant les deux autres par sa nature spéciale ou par son intensité.

Mais si on interpose entre l'œil et la lumière une solution simple d'indigo, toute la couleur jaune due à la soude est complétement interceptée, et on n'aperçoit plus que les teintes violette et rouge dues à la potasse et à la lithine.

Si, au lieu d'une solution simple d'indigo, on emploie comme intermède un verre bleu foncé de cobalt, on arrête tout à la fois les rayons colorés venant de la soude et de la lithine, et la seule teinte qu'on puisse apercevoir, est la teinte violette due à la potasse.

M. Cartmell n'a pas encore trouvé de milieu, qui, étant complétement opaque par rapport à la soude et à la potasse, fût absolument transparent par rapport à la lithine, d'où résulte qu'il n'a encore aucun moyen positif de séparer la couleur due

à cette base et de l'observer à l'état isolé. Mais il parvient à en constater la présence par un simple examen comparatif : il prend deux fils de platine qu'il place à côté l'un de l'autre dans la flamme, l'un ayant à son extrémité du sulfate de potasse chimiquement pur, l'autre ayant l'échantillon qu'il s'agit d'examiner, et il observe les deux colorations à travers la solution d'indigo qui éteint la soude. S'il y a de la lithine mêlée à la potasse, et si sa proportion n'est pas inférieure à 1/200, on voit une différence très-marquée dans la couleur des deux flammes. Celle qui contient de la lithine est d'un rouge beaucoup plus brillant.

Voici, d'ailleurs, le résumé des caractères distinctifs pour les trois alcalis :

La flamme, observée directement et sans l'intermédiaire d'aucun milieu coloré, a-t-elle une couleur jaune bien prononcée, c'est que le mélange alcalin renferme de la soude.

Paraît-elle violette, lorsqu'on l'observe à travers un verre bleu foncé de cobalt, c'est qu'indépendamment de la soude, le mélange examiné renferme de la potasse.

Enfin, observée à travers la solution d'indigo, offre-t-elle une coloration rouge plus brillante que celle que présente le sulfate de potasse bien pur, c'est que la lithine entre dans le mélange et que sa proportion surpasse 1/200 du poids de la potasse.

La solution d'indigo se prépare très-facilement en ajoutant de l'eau à l'acide indigotique ordinaire des laboratoires jusqu'à ce qu'on ait atteint le point où une flamme intense de soude paraît légèrement violette à travers une couche de cette solution ayant environ un centimètre d'épaisseur.

Le verre bleu de cobalt est un verre d'une couleur extrêmement foncée. Mais en répétant ses expériences, M. Cartmell a vu qu'on réussissait tout aussi bien en superposant deux verres bleus ordinaires, de manière à obtenir le même degré de concentration. Avant d'employer ces verres, il faut déterminer préalablement quelle est la limite de la petite quantité de potasse mêlée à la soude ou à la lithine, qu'ils peuvent manifestement indiquer.

La première condition pour les expériences de ce genre étant d'avoir une flamme incolore ou tout au moins aussi peu colorée que possible, M. Cartmell a eu recours à la lampe de Bunsen qui donne une lumière d'un bleu excessivement pâle, et qui en

tout cas ne renferme la moindre trace, ni de jaune, ni de rouge. L'introduction dans cette flamme d'une grande quantité de soude, ne doit avoir d'autre effet, quand on l'observe à travers la solution d'indigo, que de rendre un peu plus brillant le bleu qui appartient à la flamme elle-même.

La meilleure manière d'introduire les substances dans la flamme est de les déposer en pâte sèche à l'extrémité d'un fil très-fin de platine. Elles forment bientôt une perle fondue à l'extrémité de ce fil, et produisent plus nettement les phénomènes de coloration. C'est sous la forme de sulfates qu'il convient mieux de les essayer: les sulfates sont en général moins volatils que les chlorures, et la couleur qu'ils produisent est par cela même plus permanente. On augmente d'ailleurs l'intensité du phénomène en humectant la substance avec un peu d'acide chlorhydrique après l'avoir maintenu quelques instants au feu de réduction, et en la plaçant de nouveau dans la partie extérieure de la flamme.

Séparation des terres alcalines.

Malgré la couleur si sensible que le chlorure de strontium communique à la flamme de l'alcool, il est très-difficile de reconnaître, par ce moyen, de très-petites quantités de strontiane, mêlées à la baryte et à la chaux. L'action de la flamme et des milieux colorés permet d'y parvenir avec facilité.

Si on suppose un mélange de chaux, de baryte et de strontiane et si on l'introduit dans la flamme incolore de la lampe de Bunsen, on peut, avec une certaine habitude, distinguer les trois couleurs produites, parce qu'elles n'apparaissent pas simultanément, mais successivement. Ainsi on aperçoit d'abord le vert de la baryte, puis bientôt après le rouge brillant de la strontiane, puis enfin la flamme sombre et à peine visible de la chaux. Toutefois, s'il y a beaucoup de chaux ou de strontiane mêlée à la baryte, la couleur rouge des deux premières substances se manifeste tout d'abord, et le vert de la baryte ne peut être aperçu distinctement qu'en faisant passer le fil sur lequel la substance est supportée de l'intérieur à l'extérieur de la flamme, et réciproquement, pendant tout le temps de l'observation.

De même, si la proportion de chaux est considérable par rapport à celle des deux autres substances, elle peut modifier leurs couleurs propres au point de les rendre insensibles et insaisissables.

L'emploi des milieux colorés, appliqué à ces trois substances, n'a pas donné à M. Cartmell des résultats aussi tranchés que ceux qu'il avait obtenus avec les alcalis. Il a vu, cependant, qu'à l'aide d'une solution d'indigo un peu étendue, on pouvait distinguer facilement la strontiane de la chaux, celle-ci paraissant d'une couleur vert-olive, tandis que la première paraît avec une couleur rouge intense. Il a combiné l'emploi de ce réactif avec celui d'un traitement chimique approprié qui se trouve résumé dans le tableau suivant :

On dissout les trois carbonates dans l'acide chlorhydrique, on étend d'eau les dissolutions, et on les traite par l'acide sulfurique étendu :

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Précipité

$BaO\,SO^3$
$SrO\,SO^3$

On essaye sur le fil de platine dans la flamme à courant d'air :

Vert = Ba O
Rouge = Sr O

On ajoute du sulfate de strontiane à la solution primitive :
Un précipité indique la présence de Ba O.</td>
<td colspan="2">Liqueur filtrée
$SrO\,SO^3$ et $CaO\,SO^3$.
On ajoute de l'ammoniaque et du carbonate d'ammoniaque ; on obtient ainsi : $SrO\,CO^2 + CaO\,CO^2$.
On recueille sur un filtre ; on dissout dans un peu d'acide nitrique, on évapore à sec au bain-marie, et on traite par un peu d'alcool fort :</td>
</tr>
<tr>
<td>Partie Insoluble.
$SrO\,AzO^5$
On convertit en sulfate, et on essaye sur un fil de platine porté dans la flamme, après avoir réduit et subséquemment humecté par HCl :

On observe la couleur à travers la solution étendue d'indigo :
Rouge-Carmin :
Sr O.</td>
<td>Partie Soluble :
$CaO\,AzO^5$
On ajoute de l'oxalate d'ammoniaque :
Le précipité $CaO\,C^2O^3$ est insoluble dans l'acide acétique. On le convertit en sulfate, et on essaye sur le fil de platine comme précédemment :
On observe la couleur à travers la solution étendue d'indigo.
Vert-Olive :
Ca O.</td>
</tr>
</table>

La solution étendue d'indigo qui sert à distinguer la strontiane de la chaux se prépare en étendant l'acide indigotique ordinaire jusqu'à ce qu'il donne avec le sulfate de chaux une couleur vert-olive dans l'essai ordinaire.

Il n'est pas difficile de saisir le principe sur lequel repose l'emploi des milieux colorés proposé par M. Cartmell :

Du moment que les couleurs produites par deux substances sont différentes, si l'on trouve un milieu coloré qui soit complémentaire par rapport à l'une des deux couleurs, c'est-à-dire qui forme avec elle de la lumière blanche, il est évident que ce milieu ne pourra être complémentaire par rapport à l'autre, et qu'il pourra tout au plus modifier sa coloration sans la détruire.

Il en résulte que si on introduit dans la flamme deux substances douées chacune d'une action colorante spéciale, mais difficile à distinguer à cause du mélange inévitable des couleurs qu'elles produisent, on parviendra à les reconnaître, en éteignant l'une des couleurs par l'emploi du milieu coloré qui en forme le complément, et l'autre couleur deviendra par cela même plus sensible et plus manifeste.

M. Kirchoff a déterminé quels étaient ceux des rayons du spectre qui étaient absorbés par les milieux employés par M. Cartmell : il a vu que la solution étendue d'indigo n'absorbait que les rayons rouges sombres qui avoisinent et bordent les rayons oranges. Il a reconnu de même que la solution d'indigo employée pour distinguer les alcalis laissait passer tous les rayons compris de A à B et de E à G des lignes de Frauenhofer, tandis que le verre bleu de cobalt livrait passage aux rayons compris de A à a et de F à H des mêmes lignes.

Remarques sur la propylamine.

Depuis l'époque où l'on a reconnu l'alcalinité de la morphine, on a pensé que toutes les substances organiques présentant le caractère alcalin, devaient jouir, comme elle, de propriétés médicales très-énergiques. La Science, entre les mains de Chimistes habiles, a pu reproduire artificiellement beaucoup de ces substances que la Nature seule semblait avoir le privilége de former. Et elle est même allée jusqu'à en créer d'autres, qui ne se sont retrouvées que plus tard dans les produits naturels. C'est parmi ces dernières que se trouve la propylamine qui fait l'objet de cette note.

Le caractère alcalin de la propylamine a dû faire naître l'idée

qu'elle avait une action marquée sur l'économie. Et cependant le Dr Awenarius de Saint-Pétersbourg est le premier qui ait songé à l'employer en médecine. Dans l'espace de deux ans, de 1854 à 1856, il a traité avec succès plus de 250 malades atteints de rhumatismes aigus ou chroniques. Dans les cas de rhumatisme aigu, il affirme que la douleur et la fièvre ont constamment disparu dès le lendemain de l'administration du remède. Voici sous quelle forme il l'administrait :

Pr.	Propylamine.	20 gouttes.
	Eau distillée.	180 grammes.

Ajoutez, si c'est nécessaire :

Oleosaccharum de menthe poivrée. . . 8 grammes.

Dose : une cuillerée à bouche toutes les deux heures.

L'emploi médical de la propylamine tendant à se répandre de plus en plus en Amérique, M. W. Procter a pensé qu'il y aurait quelque intérêt à fixer les idées des pharmaciens sur les propriétés de cette substance et sur son mode de préparation.

La propylamine a été découverte par Wertheim, en 1850. On peut l'obtenir, soit artificiellement, en faisant agir l'ammoniaque sur le propylène iodé, soit naturellement, en l'extrayant, par divers procédés, des substances où elle se trouve naturellement contenue. Elle se rencontre, en effet, dans les fleurs d'aubépine (*Cratægus oxycantha*) ; dans les fruits du sorbier (*Sorbus aucuparia*); enfin dans le *Chenopodium vulgare*. Mais la source la plus abondante et la plus facile à exploiter, est la Saumure de hareng qui la renferme en quantité notable, à l'état de combinaison avec un acide, duquel on la sépare par distillation avec la potasse.

La propylamine est un liquide incolore, transparent, doué d'une odeur forte qui rappelle celle de l'ammoniaque. — Elle se dissout dans l'eau, et présente, même à l'état de dissolution étendue, une forte réaction alcaline. Elle sature bien les acides et forme des sels cristallisables. Comme l'ammoniaque, elle produit des fumées blanches, à l'approche d'un tube imprégné d'acide chlorhydrique.

Sa composition est $C^6 H^9 Az$ et peut se représenter par un

équivalent de propylène, et un équivalent d'ammoniaque $C^6 H^6 + Az H^3$.

La plupart des sels de propylamine se dissolvent tout à la fois dans l'alcool et dans l'eau. Le sulfate, cependant, ne se dissoudrait qu'avec difficulté dans le premier liquide, d'après les expériences de Winckler.

L'hydrochlorate est soluble dans l'alcool et cristallise en larges tables, surtout si la propylamine a été obtenue du *Chenopodium vulvaria*. Du reste, tous les sels de propylamine exhalent, quand on les chauffe, une odeur particulière de poisson, et cette odeur se développe même à froid, si on traite le sel par la potasse qui le décompose et en dégage la propylamine.

La propylamine se prépare en introduisant dans une cornue ou un vase distillatoire quelconque, une certaine quantité de saumure de hareng, y mêlant assez de potasse pour rendre le liquide fortement alcalin, et adaptant aussitôt un récipient condensateur contenant de l'eau bien refroidie. On chauffe, et on continue la distillation, tant que le liquide qui passe exhale l'odeur de harengs.

L'eau du récipient contient à la fois de l'ammoniaque et de la propylamine. On sature par l'acide chlorhydrique, et on évapore à une douce chaleur jusqu'à siccité. On épuise ensuite la masse cristalline par l'alcool absolu qui dissout le chlorhydrate de propylamine, et laisse le chlorhydrate d'ammoniaque.

Pour extraire la propylamine de son chlorhydrate, on traite la solution alcoolique par l'hydrate de chaux; mais il faut ici les plus grandes précautions pour refroidir et condenser les vapeurs qui se dégagent en abondance, avant même qu'on ait eu recours à la chaleur.

Si l'on voulait extraire la propylamine du seigle ergoté, il faudrait préparer l'extrait de cette substance, connu sous le nom d'ergotine, et mêler à sa solution aqueuse, une solution aqueuse de potasse caustique : on distillerait le mélange avec précaution, et on recevrait les vapeurs dans un récipient contenant de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique.

Nouveau procédé pour préparer la résine pure de scammonée.

On s'est beaucoup préoccupé, dans ces derniers temps, en Angleterre, de l'extrême variabilité que présente la scammonée du commerce. Les différences considérables qui s'y remarquent, tant au point de vue des propriétés physiques et chimiques, qu'au point de vue de l'action médicale elle-même, proviennent tout à la fois, et du procédé très-imparfait que suivent les Orientaux pour la préparer, et des falsifications qu'on lui fait subir avant de la livrer au commerce.

Un habile industriel anglais, qui habite la Turquie, et qui y prépare divers extraits, notamment l'extrait de réglisse, pensa qu'on pourrait fournir à la médecine une résine plus abondante et surtout plus uniforme, en l'extrayant de la racine sèche, à l'aide d'un traitement approprié. Au lieu donc de pratiquer des incisions au collet des racines, comme on le fait habituellement, il eut l'idée de les arracher à l'époque de la maturité, de les soumettre à la dessiccation, et d'en expédier une certaine quantité à M. Williamson, professeur au collége de l'Université de Londres, en le priant de les soumettre à divers essais de traitement en vue d'en extraire la résine par le moyen le plus économique et le plus simple.

Le procédé auquel s'arrêta M. Williamson, est le suivant : on fait bouillir la racine de scammonée d'abord dans l'eau pure, puis dans l'eau acidulée, de manière à la débarrasser complétement de tout ce qu'elle renferme de soluble dans ces deux menstrues. La partie qui reste est ensuite épuisée par l'alcool qui dissout la résine et la laisse par distillation.

La résine qu'on obtient ainsi est en effet plus abondante que celle qu'on peut récolter, par exsudation spontanée, d'un poids correspondant de racines. La différence est même assez grande, pour qu'au point de vue économique le procédé nouveau paraisse offrir un avantage réel. Il va sans dire d'un autre côté, qu'elle doit être plus uniforme dans ses caractères, puisqu'elle rentre dans la catégorie des préparations que le pharmacien peut obtenir lui-même, en se conformant aux règles établies.

Reste donc la question médicale. Une résine ainsi obtenue peut-elle présenter les mêmes propriétés qu'un suc naturel,

recueilli par exsudation spontanée, à l'aide d'incisions pratiquées sur une racine vivante?

Ce sont les divers rapports relatifs à cette question que la Société de pharmacie de Londres a entendus dans sa séance du 3 février dernier. M. Garrod, professeur de matière médicale et de médecine clinique au collége de l'Université, est venu lui rendre compte de plus de cent vingt observations, recueillies avec le plus grand soin, et qui établissent que la scammonée, préparée par le procédé de M. Williamson, possède des propriétés tout à fait équivalentes à celles de la meilleure scammonée du commerce, dite scammonée vierge, et égale, en tout cas, à celle que l'on obtient par le traitement éthéré des scammonées ordinaires. Les docteurs Farre, Johnson et Thomson ont présenté des rapports semblables, conduisant aux mêmes conclusions, en sorte que la Société a pris un intérêt réel à cette sorte de scammonée par extraction, dont plusieurs échantillons étaient exposés sous ses yeux.

Nous croyons devoir reproduire, en raison de l'importance pharmaceutique qui s'y rattache, la discussion que cette communication a soulevée :

M. Davenport observe que la résine préparée par le procédé de M. Williamson a une odeur complétement différente de celle que présente la scammonée ordinaire, et il fait remarquer que cette odeur a quelque analogie avec celle de la résine de Jalap. — M. Garrod répond que cette odeur est celle de la racine elle-même, et que si la scammonée ordinaire ne la présente pas, c'est qu'elle renferme des produits odorants qui se sont développés pendant la dessiccation du suc, et par l'action réciproque des éléments qui le constituent. — M. Farre, que cette différence avait d'abord frappé, a reconnu par un examen plus attentif et en comparant la nouvelle substance à la scammonée vierge de qualité supérieure, qu'il y avait entre elles la plus grande analogie, et que toutes deux étaient exemptes de cette odeur particulière qui rappelle celle de l'acide butyrique.

M. le professeur Bentley reconnaît que le procédé nouveau peut offrir de grands avantages au point de vue économique, mais il exprime certaines craintes qui se rapportent à la possibilité de le pratiquer régulièrement, et d'en retirer tout le bé-

néfice qu'il promet. Est-on sûr de recevoir toujours les racines de scammonée en quantité suffisante pour les besoins de la médecine, et est-on sûr aussi qu'elles ne seront jamais mêlées de racines étrangères? Quant à l'action médicale, M. Bentley ne peut se résoudre à croire qu'elle puisse être la même dans les deux sortes de produit, mais il reconnaît toutefois que le point important est plutôt dans l'uniformité de cette action que dans le degré de son énergie.

M. Leared qui a passé quelque temps dans le pays où l'on récolte la scammonée, croit avoir remarqué qu'après avoir fait des incisions au collet des racines pour recueillir le suc qui en découle, on laisse celles-ci dans le sol pour une récolte ultérieure. A ce titre, il n'y aurait pas économie dans le procédé nouveau, et arracher les racines pour en extraire la partie résineuse, ce serait en réalité immoler la poule pour avoir l'œuf. M. Squirre ajoute que, dans son opinion, le produit du traitement par l'alcool ne saurait être comparable au produit de l'exsudation spontanée : il n'y a pas plus d'analogie entre ces deux matières qu'il n'y en a entre le lactucarium et l'extrait de laitue, entre l'opium et l'extrait de pavot.

En réponse à cette dernière objection, M. Redwood insiste sur les rapports consciencieux de MM. Garrod, Farre, Thomson et Johnson, lesquels établissent que l'action médicale des deux produits est exactement la même. Il ajoute que cette similitude d'action se trouve ici confirmée par une similitude parfaite dans les caractères physiques et chimiques, tandis qu'on sait fort bien qu'il n'en est pas de même du lactucarium et de l'opium comparés aux extraits de laitue et de pavots.

M. Squire demande à M. Williamson s'il a fait l'analyse comparée des deux substances, afin de s'assurer de leur identité chimique. M. Williamson répond que l'analyse élémentaire appliquée à de pareils produits serait inutile et sans objet. Ce sont, en général, des mélanges en proportion variable, de deux ou plusieurs résines, en sorte qu'un peu plus ou un peu moins de carbone, d'hydrogène ou d'oxygène n'apprendrait rien quant à la question d'identité. L'analogie chimique des deux substances a été constatée à l'aide de certains réactifs, dont plusieurs sont placés sous les yeux de la société. M. Williamson

ajoute, en terminant, qu'il n'y a aucune crainte à avoir sur l'approvisionnement régulier des racines, et surtout sur leur parfaite pureté. Il existe, en Turquie, des établissements dignes de toute confiance, avec lesquels les fabricants anglais sont en relation continuelle, et qui peuvent offrir toute certitude à cet égard.

H. Buignet.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 6 avril **1859.**

Présidence de M. Foy.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. Léon Soubeiran, nouvellement élu membre résident, reçoit son diplôme, ainsi qu'un exemplaire du règlement.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Berjot (de Caen), qui se présente comme candidat au titre de membre correspondant de la Société.

A l'occasion de cette demande, M. Buignet annonce que la commission chargée de reviser la liste des membres correspondants s'est réunie une première fois, et qu'il résulte d'informations prises par chacun de ses membres que cette liste est loin d'atteindre le chiffre fixé par le règlement. Dès qu'elle sera complétement et définitivement arrêtée, la Société fera connaître, dans son procès-verbal, le nombre de places dont elle peut disposer, afin que les candidats qui voudraient se présenter puissent le faire en temps utile.

M. Vée propose que les candidats dont les demandes sont trop anciennes soient invités à les renouveler.

M. Reveil demande, comme question incidente, si un correspondant national qui quitte la France peut être compris sur la liste des correspondants étrangers sans une nouvelle élection. Ces diverses questions sont renvoyées à l'examen de la commission nommée.

2° Une lettre de M. Lecomte, qui répond aux objections faites

contre son procédé de fabrication de bicarbonate de soude et adresse à la Société des échantillons de vins glycosés de 1857 et 1858. Il demande à être compris parmi les candidats au titre de membre correspondant.

3° Une lettre de M. Stanislas Martin, qui présente à la Société un échantillon de maté (ilex maté) ou herbe du Paraguay qu'il croit originaire de l'Inde. Il offre en outre une calebasse et une pipette, employées dans le pays pour boire l'infusion de cette plante, qui est au Paraguay d'un usage presque universel comme boisson tonique. M. Léon Soubeiran dit que le maté est originaire du Paragnay, et non de l'Inde.

4° Une lettre de M. Lassaigne fils, qui fait part de la mort de son père, membre correspondant de la Société.

5° M. Poggiale adresse à la Société une brochure signée R.., qui a pour titre: *La fusion des deux sections du service de santé militaire est-elle possible?* Après une discussion approfondie, l'auteur se prononce pour la négative, et dans une lettre qui accompagne la brochure, M. Poggiale appuie cette opinion par divers considérants.

La brochure et la lettre sont renvoyées au comité de publication.

La correspondance imprimée comprend :

1° Un compte rendu des travaux de la Société d'émulation de la Haute-Garonne (renvoyé à M. Desnoix);

2° Une brochure de M. Mouchon ayant pour titre: *Généralités applicables à la préparation des alcoolés;*

3° Un numéro de la France coloniale;

4° Le numéro de mars du Journal de pharmacie de Lisbonne (renvoyé à M. Gaultier de Claubry);

5° Le numéro de mars du Journal de pharmacie de Philadelphie (renvoyé à M. Hottot);

6° Le tome III des Recueils de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques (renvoyé à M. Hébert);

7° Les numéros de février, mars et avril du Journal de chimie médicale;

8° Le numéro de mars du Pharmaceutical Journal (renvoyé à M. Buignet);

9° Le numéro de mars du Journal de pharmacie et de chimie ;

10° Un ouvrage en deux volumes intitulé : Manuel pratique d'analyse chimique, par M. Deschamps, d'Avallon. M. le président remercie l'auteur au nom de la Société ;

11° Les numéros de février et mars du Journal de pharmacie d'Anvers (renvoyés à M. Dublanc).

M. Boudet au nom d'une commission dont il fait partie avec MM. Gobley, Blondeau fils, lit un rapport sur la composition et la préparation du chloroiodure mercureux. Les conclusions sont que le chloroiodure mercureux, ou sel de Boutigny, n'est pas une combinaison définie, mais bien un mélange de composition variable selon le procédé qu'on a suivi pour le préparer, et selon le temps qu'on a mis à l'obtenir. La commission propose de substituer aux diverses formules données pour la préparation de ce corps la formule suivante :

	gr.
Bichlorure de mercure.	37,4
Biiodure de mercure.	62,6
	100,0

Mélangez par trituration.

Cette formule donne immédiatement et dans les meilleures conditions d'invariabilité le produit final de tous les procédés plus ou moins compliqués qui ont été successivement proposés, et dont le moindre inconvénient a été de faire croire à l'existence d'un composé défini qui n'existait pas.

M. Boutigny, présent à la séance, combat les conclusions du rapport qu'il regarde comme trop absolues. A son avis, il n'y a aucune parité d'action à établir entre le simple mélange proposé par la commission, et le composé, défini ou non, qui résulte de l'action de l'iode sur le calomel. L'action chimique qui s'exerce en pareil cas est plus compliquée qu'on ne le croit généralement, et la commission ne peut se flatter d'en avoir saisi tous les résultats.

M. Boudet répond qu'en thérapeutique il faut des produits de composition constante, surtout lorsqu'il s'agit de médicaments aussi actifs que le bichlorure et le biiodure de mercure ; les produits obtenus par les procédés proposés sont de nature et

de composition variables : il y a donc là une cause de confusion que la commission a voulu faire disparaître en proposant une formule précise.

M. Duroy, tout en reconnaissant la justesse des observations présentées par M. Boudet, pense comme M. Boutigny qu'il y a dans l'action chimique de l'iode sur le calomel, quelque chose qui a échappé jusqu'ici à l'observation. Les résultats cliniques établissent que le simple mélange de biiodure et de bichlorure de mercure ne peut être toléré par les malades, tandis que le sel obtenu par le procédé de M. Boutigny l'est parfaitement dans les mêmes circonstances : plusieurs médecins, notamment M. Devergie, ont eu occasion d'observer cette différence d'action médicale.

M. Boudet regarde cette différence comme toute naturelle, et très-facile à expliquer. Le mélange proposé par la commission représente l'action ultime et complète des deux éléments mis en présence dans la préparation de M. Boutigny, tandis que ce qu'on appelle chloroiodure mercureux ne représente la plupart du temps qu'une réaction fort incomplète dans laquelle une portion plus ou moins grande du calomel n'est pas encore transformée en biiodure.

M. Guibourt appuie les conclusions de la commission. Il regrette qu'un nom spécial ait été donné à un corps qui n'est en réalité qu'un mélange de bichlorure et de biiodure de mercure et ajoute qu'il est utile que les médecins soient éclairés sur la nature du chloroiodure mercureux.

M. Boutigny répond qu'il n'a proposé le nom chloroiodure mercureux que comme un nom provisoire destiné à indiquer l'origine du produit, en attendant qu'on soit complétement fixé sur sa nature.

Les conclusions du rapport sont mises aux voix et adoptées; le rapport est renvoyé au comité de rédaction du Journal de Pharmacie.

M. Buignet, en rendant compte des journaux anglais, signale un mémoire de M. Cartmell sur la recherche par la voie sèche des sels à base alcaline et terreuse. C'est une application nouvelle et curieuse de la physique à la chimie.

On sait que la potasse colore en violet la flamme du chalumeau,

mais on sait aussi que cette coloration n'est pas appréciable quand la potasse renferme de la soude, même en petite proportion. La couleur jaune que produit ce dernier alcali a une intensité telle qu'elle absorbe et éteint complétement la couleur violette due à la potasse.

M. Cartmell a eu l'idée d'observer la coloration de la flamme non pas directement et à l'œil nu, mais à travers un milieu coloré susceptible d'absorber toute la lumière jaune venant de la soude, et de laisser passer la lumière violette venant de la potasse : c'est, comme on voit, un milieu dont la couleur doit être complémentaire de la lumière jaune. Celui qui a réussi à M. Cartmell est la dissolution sulfurique d'indigo, qu'il introduit dans un disque en verre à faces bien parallèles, et à travers lequel il observe la coloration. Il aperçoit ainsi très-nettement la couleur violette qui n'eut pu être appréciée sans cette condition.

M. Cartmell a imaginé d'autres milieux complémentaires par rapport aux colorations de la lithine, et de certains alcalis terreux, en sorte que l'analyse par la voie sèche pourra tirer un parti utile de ses observations.

M. Buignet, en appellant l'attention de la Société sur la discussion intéressante qui vient d'avoir lieu à l'occasion de l'iodochlorure mercureux, et sur celle qui ne peut manquer d'avoir lieu prochainement sur la limonade au citrate de magnésie, propose d'ajouter à la série ordinaire des travaux de la Société, l'étude de questions scientifiques se rapportant principalement à la pharmacie pratique, et ayant d'ailleurs un intérêt d'actualité manifeste. Il voudrait qu'au lieu d'attendre qu'une circonstance tardive vînt la saisir de ces questions, la Société prit elle-même le devant, et en fit l'objet d'un examen sévère et approfondi. La Société de Pharmacie est certainement le corps le plus compétent pour les bien juger, et ce serait un service à rendre à la pharmacie exerçante que de fixer ses idées sur la valeur des diverses formules qui encombrent journellement la Thérapeutique.

M. Boudet appuie la proposition de M. Buignet, et demande, si la Société l'admet en principe, qu'il soit nommé une Commission chargée d'en faciliter et d'en régulariser l'application.

La proposition de M. Buignet est adoptée. M. le Président

désigne MM. Boudet, Gobley, Dublanc, Mayet et Lefort pour l'étudier et indiquer à la Société les moyens de la mettre en pratique.

M. Baudrimont fait connaître à la Société les résultats analytiques auxquels il est arrivé pour la détermination et le dosage de l'iode dans l'huile de squale. Ce liquide destiné à faire concurrence à l'huile de foie de morue comme agent thérapeutique, renferme une quantité d'iode assez notable, et au moins égale à celle de l'huile de foie de morue elle-même. En saponifiant l'huile de squale par de la potasse pure, incinérant le savon obtenu et dosant l'iode que renfermaient les cendres, par le chlorure de palladium, M. Baudrimont a reconnu que la proportion de cet élément chimique était de 0gr.,057 par kilog. d'huile, quantité d'iode qui correspond à 0,0754 d'iodure de potassium.

M. Boudet annonce qu'il est chargé avec M. Devergie de faire un rapport à l'Académie de Médecine sur l'huile de squale, et que ce rapport doit être présenté sous peu de temps.

La séance est levée à 4 heures et demie.

Chronique.

— Par décret du 23 mars, l'inspection des officines de pharmaciens et des magasins de droguistes, précédemment exercée par les jurys médicaux, est attribuée aux conseils d'hygiène publique et de salubrité; la visite en sera faite au moins une fois par année, dans chaque arrondissement, par trois membres de ces conseils désignés spécialement par arrêté du préfet.

Les Écoles supérieures de pharmacie de Paris, de Strasbourg et de Montpellier continueront à remplir, en ce qui concerne la visite des officines de pharmaciens et des magasins de droguistes, les attributions qui leur ont été conférées par l'art. 29 de la loi du 21 germinal an XI.

Il sera pourvu au payement des frais de ces inspections conformément aux lois et règlements en vigueur.

— M. J. Regnauld, pharmacien en chef de la Charité, professeur de physique à l'École supérieure de pharmacie de Paris, vient d'être nommé directeur de la pharmacie centrale des hôpitaux et hospices civils, en remplacement de M. Grassi, démissionnaire.

— M. le Dr Félix Roubaud vient d'être nommé médecin inspecteur des eaux de Pougues, en remplacement de M. de Crozant, décédé.

— Le concours pour trois places de médecin du bureau central s'est terminé par la nomination de MM. Gallard, Potain, et Mesnet.

— La Société de Prévoyance des pharmaciens du département de la Seine, présidée par M. Béguin, s'est réunie le 25 mars, en assemblée générale annuelle, à l'école de pharmacie.

La Société a distribué des prix aux élèves stagiaires, dans l'ordre suivant :

1re Division.

1er *Prix* : M. Festal.
2e *Prix ex æquo* : MM. Devillers; Frichet.

2e Division.

1er *Prix* : M. Giraud.
2e *Prix ex æquo* : MM. Maurice Juven, Chameroy.

3e Division.

1er *Prix* : M. Pierre Cecci.
2e *Prix ex æquo* : MM. Cousmuneau, Gauthier.
3e *Prix ex æquo* : MM. Boursier, Caron, Chaix.
1re *Mention honorable ex æquo* : MM. Finance, Labossi.
2e *Mention ex æquo* : MM. Beaudoin, Dumay.
3e *Mention* : MM. Cellier, Faint.

La Société a procédé ensuite à l'élection d'un vice-président, d'un secrétaire adjoint, d'un trésorier et de sept conseillers.

En conséquence, le conseil se trouve composé pour l'année 1859 de :

Président : M. Favrot. — *Vice-Président* : M. Labélonye.

— *Secrétaire général :* M. Fournier. — *Secrétaire adjoint :* M. Marotte. — *Trésorier :* M. Garot.

Conseillers : MM. Béguin; Hottot; Levèque; Leprat; Sampso; Déluze; Boudault; Bouhair; Plateau; Denard.

Cinquantième anniversaire de la fondation du Journal de Pharmacie et de Chimie.

Les Rédacteurs du *Journal de Pharmacie et de Chimie*, ont célébré, dans leur dernière réunion, le cinquantième anniversaire de la fondation de ce recueil.

Le comité avait décidé d'offrir à son président, M. Boullay, une médaille commémorative, portant d'un côté l'effigie de Parmentier, et rappelant de l'autre les noms des fondateurs du Bulletin de Pharmacie.

Un des Membres, en offrant cette médaille au nom du comité, a prononcé l'allocution suivante :

« C'est un grand bonheur pour nous tous, vos collègues et vos » amis, cher Président, de célébrer avec vous le cinquantième » anniversaire de la fondation d'un journal, dont le succès » a été constamment soutenu par vos utiles travaux, par votre » laborieuse et utile coopération.

» C'est avec bonheur aussi que nous vous offrons cette mé- » daille commémorative qui est à la fois un témoignage de notre » respectueuse affection pour vous, et un hommage rendu à la » mémoire de Parmentier, Cadet, Planche, Boudet et de Des- » touches, qui, avec vous ont fondé le Bulletin de Pharmacie » en janvier 1809.

» A cette époque la Pharmacie n'avait pas d'organe, les jour- » naux de médecine, les Annales de chimie admettaient, il est » vrai de loin à loin quelques mémoires de Pharmacie, mais le » plus grand nombre des Pharmaciens hésitaient à déposer le » modeste fruit de leurs observations auprès des savantes ana- » lyses des Vauquelin et des Thenard, auprès des hautes con- » ceptions théoriques des Berthollet, des Fourcroy, des Gay- » Lussac.

» Vous élevant au-dessus des obstacles qui pouvaient arrêter

» votre généreuse initiative, vous et vos dignes émules, encou-
» ragés par l'illustre Parmentier, et sous sa paternelle égide,
» vous avez ouvert à la Pharmacie un recueil, où elle a pu ré-
» unir chaque jour les éléments de son histoire, où chaque Phar-
» macien a pu consigner les résultats de ses recherches et appor-
» ter sa pierre à l'édifice de son art; vous avez créé ce journal,
» qui est devenu un témoin constant et glorieux des services
» rendus à la science par la Pharmacie française, et qui aujour-
» d'hui représente sa marche et ses progrès depuis 50 ans.

» En même temps, pour garantir la durée de votre œuvre,
» vous avez institué cette fraternelle association, je dirai presque
» cette famille de colloborateurs, que nous représentons avec
» vous aujourd'hui, qui se rajeunit sans cesse en adoptant de
» nouveaux collègues, et qui toujours animée de l'esprit qui
» vous avait inspirés, n'a pas cessé de donner l'exemple de l'u-
» nion la plus parfaite, et d'un inébranlable attachement aux
» principes, qui seuls peuvent assurer les progrès durables de
» l'art pharmaceutique, et la considération de ceux qui l'exer-
» cent.

» Grâces soient rendues de cette double et précieuse institution
» à ceux que la mort a ravis à notre affection et dont nous ne
» pourrons plus qu'honorer la mémoire; à vous surtout, cher
» Président, à qui appartient l'idée première du Bulletin de
» Pharmacie, et qu'il nous est permis d'entourer de nos affec-
» tueux hommages, en présence de votre œuvre toujours vivante
» et pleine d'espérances. Puissiez vous longtemps encore présider
» nos réunions, puissent, dans un lointain avenir, nos succes-
» seurs célébrer une seconde cinquantaine, et payer un nouveau
» tribut de reconnaissance aux fondateurs du journal de Phar-
» macie. »

M. le Président, visiblement ému de cette manifestation toute spontanée, a remercié ses collègues du témoignage d'estime et de vive sympathie qu'ils lui donnaient dans cette circonstance. Puis il a rappelé, en quelques mots, les difficultés que les fondateurs du journal avaient rencontrées au début de leur entreprise, et les services que Parmentier leur avait en effet rendus pour les aider à en triompher.

Bibliographie.

L'ANNÉE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE, *ou exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de la science à l'industrie et aux arts, qui ont attiré l'attention publique en France et à l'étranger*; par M. Louis FIGUIER, 3e année (1).

Nous venons un peu tard signaler à nos lecteurs un ouvrage important et d'un intérêt tout spécial pour les hommes appelés par goût ou par profession à suivre la marche générale et incessante de la science. On sait que, depuis 1856, M. L. Figuier résume chaque année et présente dans un ordre méthodique les remarquables articles qu'il publie périodiquement dans le journal *la Presse*. L'année 1858 a été si riche en travaux, en inventions et en découvertes de diverses natures, que cette revue scientifique et industrielle a dû former cette fois deux volumes au lieu d'un seul, qui avait suffi les deux premières années, et qu'il a été facile à l'auteur de justifier cette modification obligée dans la publication de son annuaire.

S'il importe aux manufacturiers, aux agriculteurs, aux industriels, ainsi qu'à tous les hommes d'intelligence de se tenir constamment au courant de ce que les sciences produisent chaque jour d'applicable aux besoins de la société, c'est surtout aux pharmaciens, spécialement appelés à représenter certaines sciences dans leurs rapports avec l'art de guérir, qu'il est nécessaire d'en suivre avec soin toutes les phases et tous les perfectionnements. Or, ils ne trouveront nulle part un tableau plus exact, plus clair, plus complet de ces progrès, que dans les chapitres consacrés par M. Figuier à la physique, à la chimie, à l'histoire naturelle, ainsi qu'à la physiologie, à l'hygiène et à la médecine. Une courte énumération des principales matières de cette nature, renfermées dans ces deux volumes, suffira pour

(1) Paris, Librairie de Hachette et Ce, rue Pierre-Sarrazin, 14, 2 volumes in-18, 1858.

donner une idée de l'intérêt de cet ouvrage au seul point de vue des professions médicales.

Ainsi, en physique, on y trouvera les nouveaux perfectionnements du baromètre, des machines pneumatiques, des appareils d'électricité, des observations nouvelles sur la dilatabilité des liquides, la description de la nouvelle pile au chromate de potasse, etc.

En chimie, les travaux de M. Dumas sur les équivalents, celles de M. Desprez sur la simplicité des métaux, la synthèse des carbures d'hydrogène par M. Berthelot, les recherches sur les nouveaux sucres analogues au sucre de canne, sur la fermentation alcoolique, sur les applications industrielles de l'aluminium, les procédés d'extraction du calcium, du zinc, du platine, la décomposition des corps par la chaleur, sur le charbon décolorant artificiel, la production de quelques espèces chimiques et minéralogiques à l'état cristallisé, sur le verre d'albâtre, l'extraction de la soude, les perfectionnements de la photographie et son application à l'impression des tissus, les recherches sur la cyclamine, sur le sucre de sorgho, sur le travail des vins, etc.

En histoire naturelle, l'état de la pisciculture en France, les observations sur les animaux perforants, sur l'utilité des petits oiseaux pour l'agriculture, sur la vitalité des graines végétales, la production artificielle de la houille et la richesse houillère des diverses parties du globe.

En mécanique, la machine à vapeur à circulation continue, la nouvelle machine à vapeur d'éther, l'emploi de la vapeur d'eau pour éteindre les incendies; l'état de la science sur les câbles sous-marins, sur la télégraphie électrique aérienne, sur les chemins de fer portatifs, etc.

En hygiène, sur la prétendue colique de cuivre, sur l'action du vert arsenical, du plomb, des vapeurs d'essence de térébenthine, sur la salubrité relative des différents quartiers dans les villes, sur les allumettes chimiques sans phosphore. — En agriculture, sur les engrais marins, les maladies des vers à soie, les gisements de phosphate de chaux, sur la transplantation des arbres, les procédés pour hâter la maturité du raisin, etc. Enfin, en industrie, les nouvelles découvertes de plantes filamenteuses,

les recherches sur le vert de Chine, les nouveaux produits propres à l'éclairage, la lampe de M. Donny, la peinture à l'oxychlorure de zinc, la gravure sur la pierre, sur la poterie, sur l'ardoise, les navires en acier, les maisons en coton, les voitures éclairées au gaz, et une multitude de documents de la même nature, répandus il est vrai de toutes parts, mais que l'on a souvent de la peine à retrouver au moment où l'on voudrait en faire usage.

M. Figuier, qui s'est fait un nom des plus distingués dans la littérature scientifique par la lucidité de son exposition, par son érudition solide et étendue, et aussi par les qualités de son style rapide, varié et toujours soigné dans la forme, était l'un des hommes les plus propres à fonder un pareil recueil, destiné à présenter le tableau général du mouvement de la science pendant chaque année qui s'écoule. Les articles qu'il publie hebdomadairement ne sont guère, en effet, que l'annonce des faits qui surgissent chaque jour et qui se produisent, sans aucun lien, sans aucun ordre possible. M. Figuier, en les réunissant dans un travail mûri avec soin, s'est appliqué à les classer, à les grouper, à les compléter à l'aide de documents puisés aux meilleures sources, mais surtout à les éclairer mutuellement soit par une coordination systématique soit par ses propres et lumineuses observations.

On ne saurait trop applaudir et encourager une entreprise aussi éminemment utile. Ces annales de la science, dont la fondation ne remonte encore qu'à trois années, sont certainement destinées à une existence durable et glorieuse. C'est le résumé le plus substantiel des progrès généraux de l'esprit humain dans la voie scientifique, en même temps qu'un livre des plus agréables à lire et des plus instructifs à méditer; c'est, en un mot, le répertoire le plus indispensable et le plus commode pour quiconque veut se tenir au niveau des connaissances du jour et des découvertes dont les savants et les industriels de l'époque s'efforcent incessamment d'enrichir notre siècle et notre société.

P.-A. Cap.

La fusion des deux sections du service de santé militaire est-elle possible?

Quoique la brochure qui vient de paraître sous ce titre, et qui est signée R...... paraisse en dehors de l'appréciation de ce journal, la solidarité qui existe entre la pharmacie civile et la pharmacie militaire nous fait un devoir d'en mettre les conclusions sous les yeux de nos lecteurs.

Après une discussion sérieuse et pleine de modération, l'auteur conclut :

1° Que les sciences qui forment le domaine de la médecine et de la pharmacie sont si vastes, elles diffèrent si profondément dans leurs caractères et leur but, que l'homme le plus intelligent ne pourrait que difficilement les posséder toutes à la fois;

2° Que le pharmacien militaire, seul représentant des sciences physiques et naturelles dans l'armée, seul apte à éclairer l'administration dans leurs nombreuses et importantes applications, se place, dans sa spécialité, au même niveau intellectuel et scientifique que le médecin;

3° Que par ces deux causes, la fusion de la médecine et de la pharmacie n'est pas plus possible dans l'armée que dans l'ordre civil;

4° Que la fusion, qui ne serait, en effet, pour la pharmacie, que l'infériorité et la subordination déguisées, aurait pour résultat son abaissement bientôt suivi, au grand préjudice de l'armée, de sa décadence et de sa ruine.

5° Que l'inévitable collaboration du médecin et du pharmacien, en présence des malades, exige une entente, une confiance et une estime réciproques, qui ne peuvent exister que par l'indépendance et l'égalité personnelles. Toute situation contraire serait tout à la fois une injustice, une humiliation et une source de luttes que ni la discipline militaire ni l'intérêt du soldat ne peuvent accepter.

Enfin l'auteur demande, ce qui existe du reste aujourd'hui, qu'on applique à la pharmacie les mêmes améliorations qu'à la médecine, en maintenant la parité qu'elle a acquise par ses services : parité dans la hiérarchie, parité dans les conditions

d'avancement et dans la proportionnalité des grades; parité dans les récompenses, distinctions honorifiques et préséances; parité dans le système d'instruction; en un mot parité en tout et pour tout, telle que l'ont établie les lois, décrets et règlements qui, depuis 1792, ont régi le corps de santé militaire.

Note nécrologique sur M. Destouches.

M. Destouches (Pierre Regnault), l'un des fondateurs du *Bulletin de Pharmacie*, à la rédaction duquel il a concouru pendant les trois premières années, est mort à Paris le 15 janvier dernier, dans sa 80e année.

Né à Dax, M. Destouches y avait fait son éducation et son apprentissage de la pharmacie. C'est à Paris, dans l'officine Pelletier, où se sont succédé le père et le fils, tous deux de l'Académie des sciences, le dernier notre collaborateur et notre ami, qu'il devint un pharmacien distingué.

A cette époque, le fameux Séguin, savant et riche fournisseur de la république, devenu propriétaire du château de Beuvron, à Jouy, voulut, en s'exerçant au rôle de grand seigneur, faire profiter sa fortune au progrès de la science. Il s'entoura de quelques jeunes chimistes, établit un vaste laboratoire consacré à de nombreuses expériences. Destouches y fut admis avec Frémy, Loze, Dives et cet intéressant Courtois auquel on doit la brillante découverte de l'iode. Le tableau de cette singulière colonie, dont tous les membres étaient pour nous autant de camarades, nous a laissé un cher et curieux souvenir.

La vie de M. Destouches a été fort accidentée et semée de beaucoup de vicissitudes. Il prit d'abord une pharmacie au faubourg Saint-Antoine, dans un quartier qui lui offrait peu d'attrait. Son goût du monde, son caractère aimable et enjoué, qui le faisaient rechercher, contribuèrent, sans doute, au peu de succès de son établissement. M. Destouches, au centre de Paris, au milieu de ses amis, de ses habitudes, eût travaillé avec plus d'ardeur, utilisé ses moyens, et le succès eût couronné ses efforts.

Au contraire, il prit en dégoût son faubourg et son officine qu'il vendit pour établir à Charenton une fabrique de produits chimiques. Soit insuffisance de capitaux, soit les difficultés alors attachées à ce genre d'industrie, ce fut un grave échec pour notre confrère qui y dévora ce qu'il possédait.

Sans état, sans autre bien qu'une admirable femme qui, pendant 50 ans a partagé avec un courage qui n'a jamais fléchi, sa bonne, comme sa mauvaise fortune, sa situation devint très-critique et son avenir tout à fait incertain.

Cette fâcheuse position de M. Destouches, le vif intérêt qu'il inspirait à ses confrères, l'amitié que, plus particulièrement, nous lui portions, mon beau-frère Boudet et moi, nous fit saisir une heureuse occasion de lui venir en aide. Le savant M. Jomard, l'ami, l'agent officieux à Paris de *Mehemet-Ali*, alors pacha et régénérateur de l'Égypte, fut chargé par ce souverain de lui procurer un pharmacien en chef pour son armée. Sur notre recommandation et nos pressantes sollicitations, l'excellent, l'honorable M. Jomard, fit obtenir ce haut emploi, équivalent au grade de colonel, à M. Destouches qui l'a dignement rempli pendant plusieurs années, jusqu'à ce que les circonstances politiques de ce démembrement de la Turquie, l'aient obligé de revenir en France.

On tint compte, sans doute, de ce service chez un allié de la France, et M. Destouches, à son retour, fut nommé, avec le grade de major, pharmacien de l'école militaire de cavalerie de Saumur; il a conservé ce poste jusqu'à l'époque légale de sa retraite.

Un malheur irréparable, fait pour abréger sa vie, fut la mort subite de Madame Destouches à 79 ans; il ne lui restait plus qu'à pleurer sur la tombe de celle qui lui avait si bien consacré sa vie; de ce moment, il ne voulut prendre aucun plaisir; il reçut pourtant les consolations de quelques parents et d'un petit nombre d'amis. Rien, toutefois, ne pouvait le distraire, l'arracher à l'idée de rejoindre dans l'Eternité celle sans laquelle il ne pouvait plus vivre. C'est presque, jour pour jour, au bout d'une année, qu'il s'est éteint dans le calme et la résignation.

P.-F.-G. Boullay.

Revue Médicale.

De l'introduction des médicaments dans le lait par assimilation digestive; MM. Labourdette et Bouley (Académie de médecine, 19 avril 1859.

Il y a longtemps que la médecine pratique, procédant par induction, s'est proposé de faire passer dans le lait et de combiner en quelque sorte naturellement avec lui, à la faveur de la digestion et de l'assimilation nutritive, certains médicaments destinés aux enfants ou aux malades d'une constitution débilitée. Parmi les problèmes que soulève cette méthode, le plus important est certainement celui qui a rapport à la constatation chimique dans le lait de la présence des médicaments que l'on se propose d'y introduire. Or il s'en faut, malgré les beaux travaux de MM. Chevalier et O. Henry, et plus récemment de M. Personne, que la question soit bien avancée.

L'analyse thérapeutique est sur ce point plus éclairée que la chimie dont les réactifs ordinaires ne peuvent toujours déceler la présence de la substance ainsi combinée avec le lait. Ce côté de la question, présenté avec talent par M. Bouley dans son remarquable rapport sur le travail de M. Labourdette, n'est pas celui qui en est l'objet principal. La méthode thérapeutique dont il s'agit étant reconnue efficace, une difficulté réelle, capitale, consiste à faire accepter aux animaux, et à

leur faire supporter sans détriment fâcheux pour leur santé et pour la secrétion de leur lait, les substances médicamenteuses. Or ce résultat important paraît avoir été en partie obtenu par M. Labourdette, et lui a valu les éloges de l'honorable rapporteur et l'approbation de l'Académie. Il y est arrivé en plaçant les animaux dans des conditions hygiéniques très-favorables sous le rapport de l'alimentation, de l'habitation, de l'exercice et de l'aération, et en les soumettant à un ensemble de précautions qui constituent pour lui une sorte *d'entraînement médicamenteux*. On comprendra les tâtonnements, les difficultés et les sacrifices de tout genre qu'il a trouvés sur sa route quand on saura qu'il est parvenu à faire prendre à des vaches, sans qu'elles en fussent incommodées, 15 à 20 grammes d'iodure de potassium par jour, à d'autres 3 grammes de protochlorure de mercure, 1 gramme de deutochlorure, et 5 à 10 grammes de liqueur de Fowler, quantités nécessaires pour que le lait devienne réellement médicamenteux, et beaucoup plus fortes que celles qui avaient pu être données jusqu'à ce jour sans entraîner la mort des animaux ou la suppression du lait.

Le procédé de M. Labourdette consiste à introduire le médicament dans un bol composé de racines fraîches, de son, de quelques blancs d'œufs, d'un peu de cassonade et de 100 grammes de chlorure de sodium. — Il commence par des doses très-petites et telles que l'animal les accepte volontiers, puis il augmente la dose tous les huit jours, puis tous les trois ou quatre jours, puis tous les jours. Mais rarement il arrive à la dose jugée nécessaire sans que l'animal en éprouve quelques accidents souvent légers tantôt graves. Il suspend alors l'administration du bol médicamenteux, traite l'animal malade, et attend la guérison parfaite pour revenir à de nouveaux essais et l'amener ainsi à une tolérance qui peut être considérée comme une véritable découverte de la part de l'auteur que nous analysons. Mais ici nul doute qu'un certain tact, difficile à faire connaître dans une instruction écrite, ne soit nécessaire, et je doute que le premier venu puisse se livrer à un semblable entraînement sans s'exposer à de graves mécomptes. Toujours est-il que l'on peut considérer le problème comme résolu; l'utilité réelle, l'indication, comme nous disons en médecine, était

établie depuis longtemps ; le temps amènera la vulgarisation du procédé.

De l'oxalate de chaux dans les sédiments de l'urine; de la gravelle et des calculs d'oxalate de chaux; par M. Gallois (Académie des sciences, séance du 4 avril)

1° L'oxalate de chaux est un corps qu'on peut rencontrer passagèrement dans l'urine de l'homme sain, à tous les âges et à toutes les périodes de la vie.

2° Il y apparaît surtout en proportion plus ou moins considérable, sous l'influence de certains aliments, et probablement de certains médicaments.

3° On rencontre assez fréquemment l'oxalate de chaux dans l'urine de l'homme malade; mais l'excrétion de ce corps ne constitue point à elle seule une maladie. L'oxalurie n'est donc point une entité morbide, mais seulement un symptôme commun à des affections très-diverses. Néanmoins, il est vrai de dire que l'oxalurie a été observée plus souvent dans la spermatorrhée et dans certaines maladies du système nerveux, notamment dans la dyspepsie.

4° Il y a un corps qui accompagne très-fréquemment l'oxalate de chaux dans les sédiments urinaires, aussi bien que dans la gravelle et les calculs; ce corps, c'est l'acide urique cristallisé.

5° La coexistence très-commune dans l'urine et les concrétions urinaires, de l'acide urique et de l'oxalate de chaux, me paraît éclaircir la formation de l'oxalate calcaire au sein de l'organisme.

6° Le rapport qu'on avait voulu établir entre l'oxalurie et le diabète ne saurait être admis.

7° L'acide oxalique (et par suite l'oxalate de chaux) semble dériver de l'acide urique, et doit être considéré comme un degré d'oxydation plus avancé de ce dernier corps, ou des éléments qui devaient servir à le constituer; de telle sorte que, toutes les fois qu'il y a dans l'économie de l'acide urique ou des éléments propres à le former, il peut se produire de l'acide oxa-

lique sous l'influence d'une oxydation plus avancée, qui s'opère dans le sang.

8° L'oxalurie ne réclame pas, le plus ordinairement, d'autre traitement que celui de la condition physiologique ou morbide à laquelle elle est liée. Aussi a-t-on conseillé les médications les plus variées pour la combattre : 1° s'abstenir des aliments et des médicaments qui contiennent de l'acide oxalique; 2° faire usage de petites doses d'acide nitromuriatique dans une infusion amère et tonique, ou bien de nitrate d'argent (dans la variété d'oxalate en sablier), ou dans certains cas, du colchique, ou bien encore du phosphate de chaux, etc.

9° Les eaux minérales alcalines constituent le moyen le plus efficace à opposer à l'excrétion de l'oxalate de chaux, surtout quand il y a coïncidence de dépôt d'acide urique, condition la plus fréquente de toutes.

Empoisonnement par le camphre employé comme moyen abortif.

Les observations d'empoisonnements de cette espèce suivis de mort sont assez rares pour que le suivant soit lu avec intérêt. On le rapprochera d'ailleurs avec profit de ce qui a déjà été rapporté à ce sujet dans le cahier de décembre 1858 de ce journal, p. 440.

Une femme de trente-six ans, d'un tempérament faible, nerveux, mère de cinq enfants, étant enceinte d'environ quatre mois et redoutant les conséquences de cette nouvelle grossesse, prit, sur l'avis d'une de ses voisines, 12 grammes de camphre, d'un seul coup, dissous dans un verre d'eau-de-vie. Pendant les premières heures qui suivirent cette ingestion, elle n'éprouva que les phénomènes ordinaires de l'ivresse, mal de tête, rougeur de la face, sentiment de chaleur et d'ardeur vers l'estomac; mais huit heures après, elle commença à éprouver une douleur, d'abord peu violente, mais qui, vers midi, était très-intense, occupait l'épigastre en s'irradiant vers les lombes et à tout le ventre; du côté des organes génitaux, il existait depuis quelques heures un ténesme, une chaleur et des douleurs qui venaient par intervalles. Le soir et la nuit suivante, l'anxiété fut grande;

des vomissements, d'abord des matières ingérées, puis bilieux, apparurent et se répétèrent plusieurs fois. Puis le ventre devint douloureux, tuméfié, très-sensible à la palpation la plus légère; les douleurs de l'utérus augmentèrent d'intensité.

Le troisième jour de cet état, on appela un médecin, qui administra quelques médicaments, mais sans aucun soulagement. M. le docteur Fenerly, appelé le 9 auprès de la malade la trouva les traits altérés, la face pâle, livide, les joues creuses, les yeux excavés et ternes, la peau froide et insensible, le pouls petit, filiforme; battements de cœurs faibles et lents, respiration pénible, voix affaiblie. Elle était plongée dans un état comateux. Tout le ventre, surtout à l'épigastre, était très-douloureux, la moindre pression insupportable. Enfin depuis quelques heures il s'était manifesté des crampes violentes et douloureuses dans les quatre membres. La miction était supprimée depuis vingt-quatre heures, et la percussion faite à la région vésicale n'annonçait point la présence d'urine dans la vessie. Il y avait un léger écoulement de sang par le vagin, et le toucher faisait constater l'orifice du col de la matrice entr'ouvert et très-chaud. La malade vécut encore trois jours dans cet état puis succomba après avoir avorté la veille de sa mort. (*Gazette médicale d'Orient et Bulletin de thérapeutique*, 15 avril 1859.)

Moyen facile d'extraire les corps étrangers des paupières; par M. L. Renard.

La paupière supérieure étant saisie près de ses angles avec le pouce et l'index de l'une et de l'autre main, on l'attire légèrement en avant et on l'abaisse immédiatement aussi bien que possible sur la paupière inférieure, la maintenant ainsi pendant une minute environ, avec le soin d'empêcher la sortie des larmes. Ce laps de temps écoulé, on laisse reprendre sa position à la paupière supérieure; un flot de larmes a entraîné le petit corps étranger, et on le retrouve sur le bord libre de la paupière inférieure, ou sur un cil, ou sur la peau de la paupière et de la joue. Quand ce corps étranger, presque microscopique, est noir, comme ces parcelles de tabac carbonisé que le vent pro-

jette de la pipe dans l'œil du fumeur, il est facile de le retrouver dans les endroits indiqués. Il arrive quelquefois qu'on ne retrouve rien, mais le malade est presque toujours averti par la cessation de toute douleur et de toute gêne, de la chute des corps étrangers. (*Union médicale*, mars 1859.)

De la poudre de vieux bois.

Remède abandonné depuis longtemps et de nouveau recommandé par M. Devergie dans les mêmes conditions que les poudres de lycopode et de tan auxquelles il la préfère comme susceptible d'être amenée à un état de division et de ténuité plus parfait.— On la prépare avec les vieilles écorces de chêne vermoulu, ou avec les cœurs de chêne vermoulus des bois de démolition, que l'on met dans le mortier et dont on tamise la poudre au tamis le plus fin. — Employée comme siccative astringente, résolutive, dans certaines maladies de la peau sécrétantes où les corps gras ne peuvent être tolérés — et comme poudre de toilette. — (*Bulletin de thérapeutique*, 30 mars 1859.)

FORMULES DIVERSES.

Eau de Carrare.

Tel est le nom sous lequel on débite en Angleterre, chez les marchands d'eaux minérales, une solution effervescente de bicarbonate de chaux, obtenue par la saturation du carbonate de chaux avec l'acide carbonique. Dose : de 60 à 180 grammes, trois fois par jour.— On la donne souvent coupée avec du lait dans plusieurs formes de dyspepsie chronique, surtout dans celles qui sont caractérisées par une sécrétion excessive de gaz dans l'estomac, par des regurgitations alimentaires et par des vomissements. La quantité de bicarbonate de chaux qu'elle contient est très-faible : il est à regretter que la pharmacopée anglaise qui a publié cette formule, n'en ait pas indiqué la proportion.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Transformation de l'acide lactique en acide propionique; par M. ULRICH. (1). — On prépare d'abord du lactyle chloré $C^6 H^4 Cl^2 O^2$, découvert par M. Wurtz, ou plus simplement on soumet à la distillation sèche, un mélange de lactate de chaux et de pentachlorure de phosphore et on laisse tomber le produit brut en filet mince dans de l'eau refroidie contenant du zinc en grenaille fine; il se produit une effervescence assez vive qui se calme peu à peu: lorsque la réaction est apaisée et que le liquide n'est plus surnagé de gouttes huileuses, on ajoute un peu d'eau et on distille; les vapeurs condensées contiennent de l'acide propionique ou des traces d'acide chlorhydrique.

L'auteur considère ce procédé de préparation comme le plus expéditif et le plus économique.

La transformation du chlorolactyle en acide propionique s'explique par ce fait que ce composé forme en présence de l'eau de l'acide propionique chloré $C^6 H^4 Cl O^3$, HO dont M. Ulrich a examiné le sel d'argent obtenu en neutralisant avec du carbonate d'argent; ce sel cristallise en beaux prismes à base carrée; il est plus soluble dans l'eau que ne l'est le propionate; la lumière solaire a peu d'action sur lui. Par l'ébullition de sa dissolution aqueuse, il se décompose en chlorure d'argent et probablement en acide lactique; le sel de plomb se décompose de même.

Faits concernant l'oxygène. — Préparation des peroxydes de potassium et de sodium; par M. SCHOENBEIN (2). —Dans le précédent volume de ce journal, p. 396, et, avec plus de détails encore dans le n° de novembre 1858 de la Revue des Sociétés savantes, j'ai rendu compte de recherches de M. Schoenbein tendant à établir l'existence de trois espèces d'oxygène; l'un

(1) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 269.
(2) *Annalen der Physik und Chemie*, t. CVI, p. 307.

positif, l'autre *négatif* et un troisième, *ordinaire* ou *neutre*, résultant de l'union des deux.

Depuis, ce chimiste a publié de nouvelles recherches à l'appui de ce point de vue; selon lui les divers états d'activité chimique dans lesquels l'oxygène peut se trouver ressortent encore davantage de la manière dont certains oxydes se comportent à l'égard de l'acide chlorhydrique.

Ainsi le peroxyde de manganèse donne lieu à du protochlorure, du chlore et de l'eau

$$MnO^2 + 2 ClH = ClMn + Cl + HO.$$

Avec le peroxyde de baryum on n'obtient, au contraire, pas de chlore, mais de l'eau oxygénée

$$BaO^2 + ClH = ClBa + HO^2.$$

Au groupe du peroxyde de manganèse qui renferme de l'oxygène négatif, appartiennent les peroxydes de plomb, d'argent, de nickel, de cobalt, de bismuth et de vanadium.

Dans le groupe du peroxyde de baryum qui donne de l'oxygène positif, rentrent ceux de potassium, de sodium, de strontium et de calcium ainsi que l'eau oxygénée.

L'auteur appelle les premiers *ozonides*, les autres *antozonides*.

Les ozonides ne donnent pas d'eau oxygénée. Mis en présence de celle-ci, ils occasionnent un dégagement d'oxygène ordinaire et se décomposent en décomposant l'eau oxygénée.

Ils bleuissent la teinture de gaïac.

Les *antozonides* ne décomposent pas l'eau oxygénée; ils ne bleuissent pas la teinture de gaïac. Au contraire ils décolorent cette teinture lorsqu'elle a été bleuie par un ozonide.

M. Schoenbein range encore au nombre de ces derniers, l'essence de térébenthine oxygénée, car elle ne bleuit pas la teinture de gaïac, donne de l'azotate de plomb lorsqu'on l'agite avec de l'acide azotique et du peroxyde de plomb, réduit l'acide chromique, le permanganate de potasse, possède en un mot tous les caractères d'un antozonide. Ajoutons que ces réductions sont accompagnées d'un dégagement de chaleur (1).

---

(1) M. Schoenbein prévoit l'objection qu'on pourrait lui faire au sujet de ces réductions, savoir que l'essence de térébenthine étant une sub-

Au sujet des ozonides, M. Schœnbein ajoute quelques faits nouveaux concernant les peroxydes de potassium, de sodium et de baryum. Ces composés donnent de l'eau oxygénée par leur simple contact avec l'eau froide. Les deux premiers perdent en même temps une notable proportion d'oxygène sans doute parce que le liquide s'échauffe.

Il s'assure de la présence de l'eau oxygénée au moyen du permanganate de potasse additionné d'acide azotique; ce réactif en est réduit.

Il prépare les deux peroxydes alcalins en brûlant le sodium et le potassium à l'air. On introduit dans un creuset de platine, un morceau de sodium de la grosseur d'une noisette et on chauffe à la flamme du gaz jusqu'à ce que le métal commence à brûler, après quoi on éteint la flamme et on souffle dans le creuset avec un chalumeau tant que le métal admet de l'oxygène, c'est-à-dire tant qu'il est en incandescence. Le produit constitue un peroxyde poreux, jaune sale ou verdâtre, d'une pureté suffisante pour reproduire les expériences qui viennent d'être indiquées.

Sur les principes humiques des écorces de quinquina; par M. Hesse. (1). — Une analyse faite d'une matière brune extraite d'une vieille écorce de quinquina a conduit à la formule $C^{40} H^{23} Az O^{16}$; c'est un acide brun, humiforme, soluble dans les alcalis caustiques et carbonatés sans absorber de l'oxygène. Bouilli avec de la potasse, il abandonne de l'ammoniaque et se transforme en une matière $C^{40} H^{20} O^{16}$ différente de l'humus ordinaire extrait de la tourbe et de la terre arable.

Mais elle est la même que celle du rouge de chinova analysé par M. Hlasiwetz, du phlobaphène et d'une matière extraite par M. Reichel du quinquina rouge et appelé par lui *corps lignoïque*.

---

stance hydrocarbonée peut les produire spontanément; sans nier qu'en effet il en soit ainsi, il affirme cependant que l'essence pure possède un pouvoir réducteur de beaucoup inférieur à celui de l'essence ozonisée.

J. N.

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 341.

Tout cela tend à faire admettre que les divers cinchonas et espèces analogues renferment une seule et même substance humeuse dont la composition peut être exprimée par la formule

$$C^{40} H^{30} O^{14}$$

renfermant le groupe $C^{20} H^{10}$ que l'on retrouve dans la quinine $C^{40} H^{24} Az^{2} O^{4}$ quand on a la formule de la manière suivante.

$$2\left(\begin{matrix} C^{20} H^{10} \\ Az H^{2} \end{matrix}\right\} O^{2}\Bigg)$$

Ce qui ne veut pas dire qu'il soit possible de transformer cette lignoïne en quinine ou en cinchonine pas plus qu'on ne puisse songer à préparer du sucre avec de l'acide ulmique.

Sur l'azoture de niobium; par M. H. Rose (1). — On l'obtient très-pur en exposant à du gaz ammoniac sec, du chlorure de niobium chauffé au rouge; les croûtes noires d'azoture de niobium qui se forment contiennent du sel ammoniac qu'on enlève au moyen d'un lavage à l'eau. L'azoture obtenu est noir foncé, conduit l'électricité, dégage de l'ammoniaque au contact de la potasse fondante et se transforme en acide niobique. Semblable à l'azoture de tantale, il est à peine attaqué par l'eau régale, mais il ne résiste pas à un mélange d'acide azotique et d'acide fluorhydrique.

Cet azoture se produit moins bien avec l'ammoniaque et l'acide niobique; en chauffant cet acide dans un courant de cyanogène on obtient une poudre noire, conduisant l'électricité; elle renferme du niobium, de l'azote et du carbone, ces deux derniers dans une proportion différente du cyanogène.

Action des formiates alcalins sur le bichlorure de mercure; par M. H. Rose (2). — Les formiates alcalins réduisent le bichlorure de mercure en protochlorure, à froid et surtout à chaud; à l'ébullition et avec un excès de formiate, la réduction

(1) *Annal. der Physik und Chemie*, t. CVI, p. 141.
(2) *Annal. der Physik und Chemie*, t. CVI, p. 500.

s'étend même au protochlorure et on obtient du mercure métallique.

Cette réaction est connue; M. de Bonsdorff a même basé sur elle un procédé pour séparer l'oxyde de mercure d'avec l'oxyde de cuivre. M. H. Rose, qui a vérifié ce procédé, le trouve exact à la condition d'employer les précautions convenables et surtout d'opérer en l'absence des chlorures alcalins, car ces derniers forment avec le bichlorure de mercure un composé double peu sensible à l'action des formiates.

L'acide chlorhydrique en excès entrave complétement la réduction; une petite quantité de cet acide ne l'empêche pas tout à fait et l'on comprend qu'on ne remédie pas à la difficulté en neutralisant cet acide par un alcali, puisqu'on donnerait lieu à un chlorure.

L'acide acétique libre s'oppose également à la réduction du bichlorure de mercure; il paraît que les acétates alcalins sont sans action.

Action du gaz de l'éclairage sur les dissolutions salines et notamment sur le chlorure de cuivre ammoniacal; par M. Boettger (1). — M. Boettger ne trouve pas que le chlorure de cuivre ammoniacal absorbe facilement l'oxyde de carbone pas plus qu'un mélange de chlorure de cuivre et d'acide chlorhydrique; il s'en est assuré, dit-il directement avec de l'oxyde de carbone préparé avec de l'acide oxalique. Rien ne s'est déposé et le gaz non absorbé brûlait aussi bien qu'avant. Par contre il se précipite constamment et au bout de peu de minutes, une matière jaune orangée quand, à la place de l'oxyde de carbone, on emploie du gaz d'éclairage (2).

Dans ces conditions, on obtient un dépôt couleur cinabre qui augmente rapidement; ce dépôt renferme du cuivre et

---

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 351.

(2) Tous les chimistes ont été en état de vérifier le pouvoir absorbant exercé par ladite dissolution cuivrique sur le gaz oxyde de carbone, et M. Berthelot a même obtenu une combinaison cristalline et définie en faisant absorber ce gaz par du chlorure de cuivre contenant de l'acide chlorhydrique. Les résultats négatifs de M. Boettger doivent évidemment reposer sur une erreur. J. N.

un hydrogène carboné qui n'est ni de la benzine, ni de la naphtaline, ni du propylène, du butylène ou de l'amylène attendu que ces hydrocarbures ne donnent rien de semblable avec la dissolution cuivrique.

Cependant ce composé ne se produit pas avec du chlorure de cuivre dissous dans l'acide chlorhydrique, mais il se forme promptement dans un liquide préparé soit en faisant digérer de la cendre de cuivre (mélange de protoxyde, de deutoxyde de cuivre et de cuivre métallique) avec de l'ammoniaque; soit en faisant dissoudre dans de l'eau ammoniacale le précipité que l'on obtient en décomposant le sulfate de cuivre par de l'hyposulfite de soude; enfin, il se produit encore facilement dans une dissolution ammoniacale de sulfite de cuivre, obtenu en traitant à chaud une dissolution de sulfate de cuivre par du sulfite de soude.

Ce composé fait explosion sous le choc du marteau, en laissant un résidu de cuivre et de charbon; il n'est pas cristallisé; à l'état sec, il paraît brun; chauffé dans un tube, il détone entre 95 et 120° R. L'acide chlorhydrique affaibli dissout le précipité encore humide; par la potasse on peut de nouveau séparer cette matière avec toutes ses qualités premières; l'acide chlorhydrique concentré et chaud le décompose et il se dégage un gaz combustible dont la flamme est assez fuligineuse : le liquide ne contient plus que du protochlorure de cuivre.

Les acides acétique et sulfurique, la potasse, la soude et l'ammoniaque sont sans action même à chaud; mais une dissolution concentrée de cyanure de potassium attaque ce corps rouge; il se dégage un hydrocarbure gazeux et il se forme du cyanure double de cuivre et de potassium.

Le chlore le fait détoner faiblement avec résidu de charbon, il en est de même du brome et de l'iode. Mélangé avec du chlorite de plomb il détone au moindre frottement.

Pour que ces expériences réussissent il faut que la matière soit bien sèche.

Par suite d'une longue exposition à l'air il peut arriver que la matière perde ses propriétés explosives : on peut les lui rendre en la faisant digérer dans de l'ammoniaque, lavant à l'alcool et faisant sécher dans une atmosphère d'hydrogène.

Des composés analogues s'obtiennent avec des dissolutions ammoniacales d'or et d'argent; ces composés sont bien plus explosifs que les précédents. Le dernier peut d'ailleurs être préparé en traitant le composé de cuivre par de l'azotate d'argent.

Nous avons décrit dans ce journal des composés analogues obtenus par MM. Vogel et Reischauer. Voir plus haut page 229.

Emploi du chlorure de palladium, comme réactif de plusieurs gaz; par M. Boettger (1). — L'oxyde de carbone, le gaz de l'éclairage, le gaz des marais, le gaz hydrogène réduisent rapidement le chlorure de palladium, en mettant le métal en liberté sous la forme d'une poudre noire; il suffit de plonger dans l'un de ces gaz une bande de papier ou de linge imbibé d'une dissolution de chlorure de palladium pour que le réactif noircisse presque instantanément.

La réaction a également lieu quand, sur un bec de gaz ouvert, on renverse un tube à essai dont les parois ont été humectées de chlorure de palladium; les parois se recouvriront rapidement d'une légère pellicule de palladium métallique.

L'hydrogène réduit moins rapidement que tous les autres gaz mentionnés ci-dessus. L'oxygène, l'azote, les gaz carbonique et sulfureux sont sans action.

M. Boettger décrit une expérience de cours très-propre à mettre ce pouvoir réducteur en évidence : dans la douille d'une cloche on fixe une bande de toile imprégnée de chlorure de palladium; on place la cloche sur une assiette par-dessus une planchette de bois destinée à recevoir un charbon incandescent; aussitôt que le charbon est introduit, la bande imprégnée se colore en noir par l'action de l'oxyde de carbone (2). M. Boettger n'a pas trouvé d'autre composé salin qui puisse, sous ce rapport, être placé à côté du chlorure de palladium.

Sur le molybdate d'ammoniaque comme réactif de

---

(1) *Annalen der Physik und Chemie*, t. CVI, p. 495.

(2) Et peut-être aussi des gaz provenant de la décomposition du bois sous l'influence du charbon incandescent. J. N.

l'acide phosphorique, par M. STAEDELER (1). — Nous avons vu dans le précédent numéro que la réaction de l'acide phosphorique en présence du molybdate d'ammoniaque peut être également occasionnée par la silice; on sait d'ailleurs que l'acide arsénique peut produire cette même coloration jaune caractéristique.

M. Staedeler fait voir que les sels de peroxyde de fer donnent lieu à une réaction semblable même en présence de l'acide molybdique; elle est fondée sur ce fait que les dissolutions de ces sels suffisamment étendues, pour être incolores, deviennent jaunes lorsqu'on ajoute de l'acide chlorhydrique, surtout lorsqu'on chauffe.

Donc, avant de rechercher l'acide phosphorique au moyen du molybdate d'ammoniaque, il faudra désormais, non pas seulement s'assurer de l'absence de la silice et de l'acide arsénique, mais aussi il faut préalablement chauffer le liquide après l'avoir acidulé avec de l'acide chlorhydrique.

M. Staedeler a étudié la sensibilité de ce réactif et il a trouvé qu'elle ne dépasse guère celle du phosphate ammoniaco-magnésien, puisque, d'après M. Frésénius, la magnésie peut encore précipiter 1/155000 d'acide phosphorique; et comme le réactif de Struve et Svanberg peut, comme nous l'avons vu, occasionner des erreurs, il considère ce réactif comme une acquisition inutile au point de vue de la recherche de l'acide phosphorique.

Électrolyse de l'acide sulfurique par M. GEUTHER (2). — L'acide sulfurique anhydre résiste à l'action d'une forte batterie galvanique, mais la décomposition a lieu lorsqu'on l'additionne de son poids d'acide sulfurique monohydraté, refroidi à 0°. Le pôle négatif s'entoure de franges bleues causées par le soufre réduit, tandis qu'il se dégage des bulles d'oxygène au pôle positif.

---

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 313.
(2) *Ibid.*, p. 129.

Nouveau réactif pour les alcaloïdes, par M. Schulze (1). — Ce réactif offre de l'analogie avec celui que M. Sonnenschein a fait connaître sous le nom d'acide phospho-molybdique (*Journal de pharmacie*, T. XXXIII, p. 158); il s'obtient en versant goute à goutte du penta-chlorure d'antimoine dans une dissolution aqueuse d'acide phosphorique. Le liquide précipite les sels ammoniacaux et en général les bases organiques. Les précipités sont ordinairement blanchâtres; celui formé par la brucine est d'un beau rose : il se forme encore abondamment en présence de 1000 parties d'eau.

L'auteur se propose d'appliquer ces faits à la préparation de quelques alcaloïdes.

Le réactif perd la propriété caractéristique en question lorsqu'on le soumet à l'évaporation et à la fusion; il ne la reprend pas même en présence d'un excès d'acide chlorhydrique.

Sur le sous-nitrate de bismuth; par M. Loewe (2). — On sait que le sous-nitrate de bismuth ne saurait être lavé à l'eau sans se décomposer et céder à celle-ci une certaine quantité de sa substance en même temps qu'il se convertit en un composé plus basique. La composition de ce sous-nitrate est donc subordonnée aux lavages qu'on lui a fait subir, de sorte qu'elle n'a rien de bien défini. M. Lœwe s'est assuré que l'on empêche parfaitement cette décomposition en ajoutant à l'eau de lavage un peu d'azotate d'ammoniaque dans le rapport de 1 part. de sel sur 500 d'eau. L'eau qui s'écoule ne brunit plus par l'acide sulfhydrique ou le sulfhydrate d'ammoniaque.

Sur les chlorures doubles de bismuth et de potassium ou d'ammonium; par M. Rammelsberg (3). — M. Jacquelain a fait connaître, dans le temps, deux chloro-sels isomorphes dont M. Rammelsberg a décrit la forme cristalline dans l'ouvrage spécial qu'il a publié sur les composés cristallisés des labo-

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 177.
(2) *Journal für prakt. Chemie*, t. LXXIV, p. 341.
(3) *Annal. der Physik und Chemie*, t. CVI, p. 145.

ratoires (1). Ces composés ont pour formule $2M\,Cl + Bi\,Cl^3 + 5\,aq.$ (M pouvant être=K ou Am), et cristallisent dans le système du prisme droit, rhomboïdal.

En employant deux fois plus de sel ammoniac, on obtient d'après M. Jacquelain, un chlorosel anhydre. D'après M. Rammelsberg ce chlorosel aurait pour formule $5Am\,Cl + 2\,Bi\,Cl^3$; il cristallise dans le système du prisme à base d'hexagone, sa forme résultant de la combinaison de deux rhomboèdres.

Présence du quercitrin dans la fleur du maronnier d'Inde; par M. Rochleder (2). — Le quercitrin a été découvert par M. Chevreul dans l'écorce du *quercus tinctoria* et retrouvé depuis dans les bourgeons floraux du *capparis spinosa* et du *sophora japonica* et dans les feuilles du *ruta graveolens*. M. Rochleder vient d'en découvrir en très-petite quantité dans les feuilles du maronnier d'Inde (*Æsculus hypocastanum*) ainsi que dans ses fleurs.

On sait qu'au moment de leur évolution, les fleurs du maronnier d'Inde sont blanches et tachetées de jaune, suivi de rouge dans les vingt-quatre heures. Les fleurs tombées offrent toutes ce caractère. Pour en extraire la matière colorante jaune, le quercitrin, on épuisa à l'ébullition avec de l'alcool à 35° B. environ 87 kilogrammes de fleurs tombées; il se sépara d'abord une matière cristalline, cireuse qui fut isolée par filtration; on concentra par distillation et on obtint un résidu composé de deux couches dont la supérieure, rougeâtre, contint la matière colorante cherchée. Pour l'obtenir pure on sépare cette couche et on la traite par de l'acétate de plomb qui forme un précipité en grande partie soluble dans l'acide acétique. Cette partie soluble fournit avec l'acétate tribasique de plomb, un précipité d'un beau jaune essentiellement composé de quercitrin et d'un peu de quercétine.

Sur la réduction des sels de mercure par le cuivre

---

(1) *Rammelsberg, Krystallographische Chemie*, p. 213.

(2) *Chemisch. Centralblatt.*, n° 12, p. 166.

métallique; par M. Vogel (1). — Les lames de cuivre qui ont servi à réduire du mercure, perdent au bout de 12 heures, leur enduit mercuriel. On pourrait attribuer cette disparition à la volatilisation de ce métal ou peut-être aussi à l'infiltration du mercure dans le cuivre (2). Quoi qu'il en soit la surface de la lame de cuivre contracte par là une grande sensibilité à l'égard de la lumière solaire; recouverte d'un corps opaque, la lame de cuivre devenue rouge conserve sa couleur, tandis qu'elle jaunit à la lumière, devient violette ensuite et finit par devenir tout à fait noire. Cet enduit est soluble dans l'acide acétique, M. Vogel est disposé à y voir de l'oxyde de cuivre.

Dosage de l'acide phosphorique dans les terres arables; par M. Schulze (3). — Ce dosage se fait à ce qu'il paraît, avec la plus grande facilité au moyen du nouveau réactif dont il vient d'être question. Pour l'opération spéciale dont il s'agit on procède de la manière suivante : Dans de l'acide phosphorique ou dans le phosphate impur (4) en dissolution, on verse du pentachlorure d'antimoine, goutte à goutte, jusqu'à ce qu'il se produise un précipité. Ce précipité est de l'hydrate d'oxyde d'antimoine; il contient tout l'acide phosphorique, si toutefois le liquide n'a pas renfermé un trop grand excès de ce dernier.

Pour le séparer de l'antimoine et même de l'alumine et de l'oxyde de fer qu'il peut contenir, on fait bouillir avec de la soude caustique contenant un peu de silicate de soude; on laisse refroidir; il se dépose de l'antimoniate de soude avec du sesquioxyde de fer et un peu d'alumine unie à de la silice. Le liquide contient tout l'acide phosphorique avec un peu de silicate

---

(1) *Neues Repert. der Pharm.*, t. VII, p. 489.

(2) C'est plutôt un phénomène d'infiltration; j'ai fait voir, en effet, que le mercure pénètre assez facilement dans le cuivre métallique. *Voir* mon mémoire *sur la Perméabilité des métaux pour le mercure*, *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. XXXVI, p. 154 et *Journal de pharmacie*, t. XXIII, p. 50 (1853). J. N.

(3) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 171.

(4) La dissolution ne doit pas être trop acide; on l'amène au degré voulu en ajoutant de l'ammoniaque.

d'alumine ; on fait dissoudre dans l'acide chlorhydrique, on sursature par l'ammoniaque, on sépare l'alumine qui a pu se précipiter et on ajoute du chlorure de magnésium afin de précipiter l'acide phosphorique à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien.

L'alumine contient d'ordinaire un peu d'acide phosphorique; pour ne pas perdre celui-ci on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique, on évapore à siccité, on traite le résidu par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, on verse un peu d'acide tartrique et on ajoute le tout au liquide ammoniacal contenant la majeure partie de l'acide phosphorique.

On sait le reste. Les exemples de dosage donnés par l'auteur prouvent qu'entre des mains exercées, ce procédé fournit, en effet, des résultats d'une grande précision.

Sur la ténacité de l'aluminium et du bronze d'aluminium; par M. de Burg (1). — D'après M. H. Dêville, la ténacité de l'aluminium égale, à peu près, celle de l'argent (2). M. de Burg qui a soumis la question à un examen suivi et qui l'a étendu à l'alliage de cuivre et d'aluminium ou bronze d'aluminium a obtenu les résultats que voici :

La ténacité de l'aluminium coulé est située entre celle du zinc et du cuivre coulé.

La ténacité de l'aluminium martelé est située entre celle du cuivre coulé et du cuivre martelé.

La ténacité du bronze d'aluminium coulé est située entre celle du fer et celle de l'acier.

La ténacité du bronze d'aluminium martelé est très-rapprochée de la ténacité du fer aciérieux.

Ces résultats s'accordent avec les faits récemment communiqués à l'Académie des sciences (*Comptes rendus*, 4 avril 1859, page 690) au sujet du bronze d'aluminium auquel on a reconnu des propriétés si importantes sous le rapport de la solidité, de la dureté et de la ténacité, puisqu'il ne s'agit de rien moins que

(1) *Chem. Centralbl.*, 1859, n° 13, p. 203.

(2) *De l'aluminium, ses propriétés, sa fabrication et ses applications*, par H. Sainte-Claire Deville. Paris, 1859, p. 13.

d'en faire des bouches à feu et des canons de fusil, des glissières et en général les surfaces de frottement des machines.

Le bronze d'aluminium sur lequel M. de Burg a opéré se composait de 90 part. de cuivre et de 10 d'aluminium

L'aluminium était pur et ne contenait qu'une trace de fer.

Fabrication du quercitrin par M. Tonner (1). — La matière première qui convient le mieux à cette fabrication est l'écorce de quercitron. L'écorce est placée dans une chaudière et recouverte d'eau; on chauffe à l'ébullition, on passe, on exprime et on laisse refroidir. Il se dépose du quercitrin impur que l'on recueille et laisse égoutter, puis on traite par de l'acide chlorhydrique qui occasionne un précipité floconneux, couleur chamois; on passe et on chauffe le liquide au bain-marie, en agitant constamment tant qu'il se dépose quelque chose; on passe le liquide bouillant; le résidu est un mélange de quercitrin et de quercétine.

Pour le purifier on le délaye dans de l'alcool à 35° B. et on chauffe au bain-marie; on jette sur une toile et on exprime; les impuretés s'écoulent avec une petite quantité de matière colorante. On fait dissoudre dans l'alcool bouillant, on filtre à chaud et on ajoute de l'eau chaude jusqu'à ce qu'il se produise un trouble; la matière colorante ne tarde pas à se déposer, on l'exprime, on la fait redissoudre dans l'alcool et on précipite de nouveau par l'eau. — La matière colorante est alors sensiblement pure.

Sur l'acide chloreux; par M. Schiel (2). — M. Schiel a préparé l'acide chloreux sur une grande échelle et trouve que la préparation bien conduite n'offre pas plus de difficultés que celle du chlore. Il pense que cet acide est susceptible de recevoir de nombreuses applications.

L'eau froide qui ne dissout que deux fois son volume de chlore dissout au contraire dix à douze fois son volume d'acide

---

(1) *Ibid.*, p. 168.
(2) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 317.

chloreux. La dissolution d'un jaune rougeâtre se conserve assez bien et sera utile, comme agent décolorant et désinfectant.

Le procédé suivi par M. Schiel est celui de M. Millon; il consiste à traiter le chlorate de potasse par de l'acide tartrique ou du sucre et de l'acide azotique étendu; on opère au bain-marie à 57° C. et on a bien soin d'employer du chlorate de potasse et de l'acide azotique purs. Les proportions à l'aide desquelles M. Schiel a pu opérer sans danger, sur plus d'un kilogramme de chlorate, sont

Chlorate de potasse pur.	2 parties
Acide azotique, id. de 1,30 de densité. . . .	3 —
Sucre de canne.	0,6 à 0,8
Eau.	2 à 4 p.

Il est inutile de pulvériser préalablement, le sucre ou le chlorate de potasse.

L'acide chloreux en dissolution aqueuse dissout instantanément le phosphore amorphe en poudre. L'acide à l'état de gaz se décompose rapidement sous l'influence des rayons solaires et lentement à la lumière diffuse.

Le chlorite que M. Schiel considère comme le plus important est celui à base d'oxyde de plomb lequel, ainsi que l'a fait voir M. Millon, enflamme le soufre par simple friction, lorsque les deux corps en poudre sont intimement mélangés. Bien desséchés, les mélanges peuvent faire spontanément explosion.

Pour préparer le chlorite de plomb, M. Schiel neutralise l'acide chloreux par un lait de chaux dénué de grumeaux, puis il ajoute un peu d'acide chloreux afin de rendre le liquide légèrement acide; on filtre et on précipite par l'azotate de plomb. Un litre d'acide chloreux concentré peut ainsi fournir de 120 à 140 grammes de chlorite de plomb. Préparé à chaud, ce sel se présente en écailles nacrées assez grandes.

Le chlorite de plomb se décompose à la température de l'ébullition de l'eau ainsi que M. Schiel l'a reconnu en voulant sécher à 100° une quarantaine de grammes de ce sel; l'explosion qui se produit est peu considérable.

Les eaux mères du chlorite de plomb abandonnent, au bout de quelque temps, des aiguilles peu solubles dans l'eau, dé-

tonant avec le soufre et pouvant être considérées comme formées de chlorite et de chlorure de plomb $2PbO, ClO^3 + ClPb$ que l'auteur n'a pas pu reproduire. Ces cristaux abandonnent de l'acide chloreux par l'action de l'acide azotique; dissous dans de l'eau chaude et traités par de l'azotate d'argent, ils donnent un précipité blanc de chlorure d'argent.

Les cristaux que les eaux mères abandonnent ordinairement offrent une composition un peu différente et renferment notamment un peu d'oxyde de plomb libre.

Sur le glucose et sa fabrication; par M. Anthon (1). — Le glucose solide ordinaire, contient 2 équivalents d'eau de cristallisation; M. Anthon fait connaître un autre degré d'hydratation; c'est du glucose à un équivalent d'eau $C^{12}H^{12}O^{12} + HO$ en grains durs qu'une longue exposition sur l'acide sulfurique ne saurait déshydrater davantage.

Quant au procédé suivi par lui, il se borne à l'appeler son procédé sans le décrire davantage.

Suivant lui le glucose pur, cristallisé, est moins soluble dans l'eau que ne l'est le glucose impur et imprégné d'humidité.

100 parties d'eau à 12° R. peuvent dissoudre :

Glucose pur et anhydre $C^{12}H^{12}O^{12}$	Glucose cristallisé $C^{12}H^{12}O^{12} + HO$	Glucose cristallisé pur $C^{12}H^{12}O^{12}+2HO$	Glucose du commerce.
p. 81,68	p. 89,36	p. 97,85	p. 184

Le glucose monohydraté ne perd pas de son poids même sous une cloche sur l'acide sulfurique à une température de 25° C.

Au sujet de la fabrication du glucose, M. Anthon fait remarquer que l'emploi de l'iode ou de l'alcool pour reconnaître la présence ou l'absence de la dextrine, constitue un mauvais réactif : l'alcool, plus sensible dans cette circonstance que l'iode, cesse d'être utile lorsque la dissolution de fécule et d'acide sul-

---

(1) *Polytechn Journ.*, t. CLI, p. 213.

furique a été bouillie pendant sept heures; à ce point de l'opération presque toute la gomme a disparu sans que pour cela la formation du sucre de raisin soit achevée. Aussi ne se dépose-t-il pas de glucose même alors que le liquide marque 34° B. à froid.

C'est que, suivant l'auteur, le liquide renferme alors à côté du glucose, une notable proportion d'une autre substance intermédiaire à ce sucre et à la dextrine, non précipitable par l'alcool et s'opposant à la séparation du sucre; de là vient aussi que ces dissolutions donnent à la fermentation, un rendement si inférieur au rendement théorique. M. Anthon qui prévoit l'objection se hâte d'ajouter que ce corps intermédiaire est différent du sucre de dextrine de M. Dubrunfaut.

Cependant il n'est pas utile de prolonger indéfiniment l'action de l'acide sulfurique; pendant que tous ces corps neutres achèvent de se transformer en glucose, une portion se décompose et donne, entre autres, lieu à du sucre caramélisé, qui n'est ni cristallisable ni fermentescible.

D'après l'analyse faite par l'auteur, d'un glucose sorti de l'une des premières usines des bords du Rhin, ce produit, qualifié première qualité, renferme :

Glucose anhydre........	50,04	p. 100
Matières étrangères......	32,50	—
Eau.............	17,46	—

Il est vrai que son procédé d'analyse est basé sur les densités et part de ce fait constaté plus haut savoir, que le glucose est d'autant plus soluble dans l'eau qu'il est plus impur; on comprend en effet, que la dissolution sera alors d'autant plus dense qu'elle est plus saturée.

Dorure des miroirs argentés; par M. Liebig (1). — Ce procédé a été de la part de son auteur l'objet d'un brevet d'invention pris en Angleterre le 3 juin 1858; il a pour but de protéger l'étamage des miroirs argentés, tant contre les altérations mécaniques que contre celles qui peuvent être occasionnées par

(1) *Polytechn. Journal*, t. CLI, p. 284.

des agents chimiques tels que l'hydrogène sulfuré par exemple. Il consiste à recouvrir la couche d'argent, soit d'une couche d'or, de cuivre de nickel, etc., au moyen du tartrate double de cuivre et de potasse, ou de nickel et de potasse que l'on décompose par la pile.

La couche d'argent est mise en rapport avec le pôle négatif au moyen d'un fil métallique; elle est placée vis-à-vis d'une lame de cuivre à la distance de 1 ou 2 centimètres et communiquant avec le pôle positif. Au bout de 25 minutes d'immersion l'étamage est recouvert d'une couche de cuivre suffisamment épaisse pour les protéger convenablement.

La nouveauté consiste comme on voit dans le bain qui doit être neutre; pour le bain de cuivre par exemple on prend:

Sulfate de cuivre.	25	parties
Eau.	100	—
Sel de seignette..	28	—
Eau.	28	—

On fait dissoudre les deux sels séparément dans la quantité d'eau prescrite et on mêle ensuite les deux dissolutions; il se produit un précipité de tartrate de cuivre que l'on fait redissoudre au moyen d'une lessive caustique de potasse, de soude ou d'ammoniaque, et l'on étend le liquide avec son volume d'eau.

Pour faire déposer de l'or, du nickel, où de l'étain, etc., il suffit de remplacer, dans la recette ci-dessus, le sulfate de cuivre par la dissolution alcaline d'un sel d'or, de nickel ou d'étain.

Une dissolution alcaline d'or se prépare au moyen du chlorure double d'or et de sodium (1 part.) dissous dans 120 part. d'eau; on ajoute 2 part. de soude caustique.

Pour la dissolution alcaline de nickel on prend:

Sulfate de nickel.. . .	1	part.
Eau..	120	—

On fait dissoudre et on ajoute un léger excès d'ammoniaque.

J. Nicklès.

Recherches sur la composition chimique du bois;

Par M. E. Fremy.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, séance du 2 mai 1859.

Je crois avoir démontré, dans mes communications précédentes, que les tissus des végétaux ne peuvent plus être considérés comme formés par une substance unique, la cellulose, dont les propriétés varieraient avec l'agrégation des particules, ou avec la proportion et la nature des corps étrangers qui incrusteraient cette matière organique.

Chaque tissu paraît présenter une composition chimique et des propriétés spéciales qui dépendent en quelque sorte du rôle physiologique qu'il est appelé à jouer dans la végétation.

Les travaux que je poursuis en ce moment ont pour but d'établir ce point si important de la science.

Déjà M. Chevreul nous avait appris, dans ses belles recherches sur *le liége*, que ce tissu ne doit pas être confondu avec la cellulose, et qu'il est caractérisé par la production de l'acide subérique, lorsqu'on le soumet à l'action de l'acide azotique.

Les travaux récents de M. Mitscherlich sur les cellules végétales, et principalement sur la membrane épidermique des pommes de terre, qui est un véritable liége, sont venus confirmer les observations de notre illustre confrère.

J'ai prouvé également que les tissus des végétaux peuvent contenir une substance particulière que j'ai décrite sous le nom de *pectose*, et qui avait été confondue souvent avec la cellulose dans des observations microscopiques.

On avait admis que la cuticule était formée par la cellulose injectée de matière azotée et de silice; les recherches que j'ai eu l'honneur de présenter récemment à l'Académie sur cette membrane intéressante sont en opposition complète avec les analyses de cuticule qui avaient été publiées précédemment, et démontrent que cette substance s'éloigne de la cellulose par ses caractères et par sa composition.

Le tissu des champignons présente également des propriétés

spéciales qui ne permettent plus aujourd'hui de le confondre avec les tissus organiques qui ont pour base la cellulose, comme M. Cramer l'a prouvé dans ses importantes recherches.

Enfin la substance qui constitue la moelle des arbres, que j'ai désignée sous le nom de *paracellulose*, est un exemple remarquable des principes immédiats qui, sous des influences très-variées, peuvent éprouver une modification isomérique et se transformer en cellulose immédiatement soluble dans le réactif cuivrique.

En présence de tous ces faits, il ne me paraît donc plus possible d'admettre que les parois des cellules, les fibres et la cuticule sont formés par de la cellulose différemment agrégée et incrustée par des matières étrangères diverses.

Les tissus organiques sont formés par des principes immédiats particuliers : les recherches que j'ai entreprises sur la constitution chimique du bois, et dont je vais présenter le résumé à l'Académie, viennent donner une nouvelle confirmation à cette règle générale.

On avait annoncé que le bois était formé par de la cellulose plus ou moins imprégnée d'incrustations organiques.

Je suis obligé de dire que mes expériences se trouvent en contradiction complète avec cette manière d'interpréter la constitution du tissu ligneux.

En conservant le nom de cellulose à la substance immédiatement soluble dans le réactif cuivrique et qui constitue le coton, les fibres corticales, ou le périsperme du phytelephas, je ne rencontre pas cette cellulose dans le tissu ligneux : quant à la partie du bois qui a été nommée *matière incrustante*, il m'a été impossible de la caractériser chimiquement, et je comprends que les physiologistes les plus distingués nient aujourd'hui son existence.

Sachant que des expériences faites sur un mélange de tissus organiques différents pouvaient entraîner à de graves erreurs, je me suis appliqué, dans mes recherches sur les tissus ligneux, à isoler les différents organes qui les constituent pour déterminer séparément leurs caractères spécifiques.

Tous les botanistes considèrent le bois comme formé par des faisceaux fibro-vasculaires qui sont séparés les uns des autres

par des bandes de tissu cellulaire étendues à la manière de rayons de la moelle à l'écorce : je reproduis ici textuellement les expressions de A. de Jussieu. Dans certaines parties de cette masse ligneuse, se trouvent des amas de trachées déroulables et des vaisseaux annulaires rayés et ponctués.

Ainsi, pour apprécier la composition et les propriétés chimiques du bois, je devais isoler et étudier séparément les trois parties constituantes du tissu ligneux, c'est-à-dire les fibres, le tissu cellulaire et les vaisseaux proprement dits. Je suis arrivé à la séparation de ces trois organes qui forment le bois, en suivant la méthode que je vais décrire.

Pour obtenir à l'état de pureté les vaisseaux ligneux entièrement débarrassés de substance fibreuse ou utriculaire, je fais réagir sur le bois, en premier lieu, de la potasse étendue qui enlève le tannin, les substances albumineuses et les matières pectiques : je soumets ensuite le tissu organique à l'action de l'acide chlorhydrique différemment concentré, en commençant par de l'acide étendu de plusieurs volumes d'eau, et en terminant ce traitement par de l'acide chlorhydrique fumant; sous ces influences le tissu utriculaire se dissout en partie, et les fibres ligneuses deviennent solubles dans le réactif ammoniaco-cuivrique.

En dernier lieu, je fais réagir à froid l'acide sulfurique concentré, qui dissout les parties utriculaires ou fibreuses qui ont échappé à l'action de l'acide chlorhydrique et à celle de la liqueur cuivrique : des lavages à l'eau, à l'alcool et à l'éther complètent cette préparation.

J'obtiens alors les vaisseaux ligneux parfaitement purs; les botanistes pourront désormais avoir recours à cette méthode qui leur permettra d'isoler avec la plus grande facilité les vaisseaux et les trachées qui existent dans le tissu ligneux.

Au point de vue chimique, il m'a paru utile d'établir une distinction entre les parties du bois qui se dissolvent dans les acides et celles qui résistent à l'action de ces réactifs : je désignerai donc sous le nom de *vasculose* la matière qui forme les vaisseaux et les trachées. Cette substance est caractérisée par son insolubilité dans l'acide chlorhydrique ou dans l'acide sulfurique concentré et dans le réactif ammoniaco-cuivrique; elle

se dissout au contraire dans la potasse concentrée et bouillante : sous ce rapport elle présenterait quelque analogie avec la cutine et s'éloigne entièrement, comme on le voit, de la cellulose.

Après avoir ainsi caractérisé le principe immédiat qui constitue les vaisseaux du bois, je me suis occupé de la substance utriculaire qui forme les rayons médullaires. Il m'a été facile de reconnaître que cette matière est identique avec celle qui existe dans la moelle des arbres : elle est, comme elle, insoluble dans la liqueur cuivrique et devient attaquable par ce réactif, lorsqu'elle a été soumise à l'action des acides et des alcalis ou à l'influence de la chaleur sèche et humide; les rayons médullaires du bois sont donc à base de *paracellulose.*

Ce que j'ai dit sur cette substance dans mes communications précédentes s'applique exactement à la partie du tissu ligneux qui forme les rayons médullaires. Je ferai seulement ressortir ici une propriété très-importante de la paracellulose qui m'a permis de compléter mes recherches analytiques sur le bois en me donnant le moyen d'isoler à l'état de pureté les fibres ligneuses.

La dissolution de potasse concentrée et bouillante qui dissout les vaisseaux ligneux peut opérer également la dissolution des rayons médullaires; on obtient ainsi une liqueur alcaline qui, par l'action des acides, laisse précipiter une matière organique peu colorée et qui doit être identique avec le produit que notre confrère M. Peligot a obtenu en faisant agir les alcalis sur le bois. La substance utriculaire de la moelle, les fibres corticales et le coton donnent lieu à la même réaction.

Cette solubilité de la cellulose et de la paracellulose dans la potasse très-concentrée devait me permettre de caractériser le troisième organe du tissu qui constitue le bois; je veux parler des fibres ligneuses.

Lorsqu'on soumet à l'action de la potasse étendue des copeaux de bois, la liqueur prend une coloration jaune et n'opère pas d'abord la désorganisation du tissu ligneux : mais lorsque la dissolution alcaline a été amenée à un point de concentration telle, qu'elle peut agir sur les rayons médullaires et sur les vaisseaux, le tissu végétal se trouve immédiatement détruit : afin de suivre ce phénomène curieux, il est convenable d'o-

pérer dans un ballon en verre et de ne pas dépasser la température à laquelle la désorganisation du bois s'est produite, car alors les fibres ligneuses se trouveraient altérées.

En reprenant ensuite la masse par l'eau, on enlève l'alcali tenant en dissolution les corps qui résultent de l'action de la potasse sur les vaisseaux et les rayons médullaires, et on laisse à l'état insoluble les fibres ligneuses qui sont souvent d'une blancheur parfaite et d'une pureté absolue, lorsqu'on les a lavées à l'eau, à l'alcool et à l'éther. Cette expérience, répétée sur différents bois, a toujours donné les mêmes résultats : mes essais ont été faits principalement sur des copeaux de chêne et de sapin.

Notre savant confrère M. Decaisne a bien voulu soumettre à l'examen microscopique les fibres ligneuses que j'ai obtenues par la méthode précédente : il a reconnu qu'elles présentaient leurs formes ordinaires; seulement lorsque l'alcali a réagi sur elles pendant un temps trop prolongé, elles ont éprouvé une dilatation considérable qui fait disparaître en partie leur ponctuation caractéristique.

En se dilatant par l'action des alcalis concentrés, les fibres ligneuses ont-elles perdu une partie de leur substance? Je ne le pense pas, parce qu'elles ont conservé après ce traitement leur forme et leur solidité : c'est cependant une question que je réserve ici complétement et que j'essayerai de résoudre lorsque j'aurai examiné l'influence que la potasse exerce sur les fibres ligneuses isolées.

On pourra donc dorénavant extraire les fibres ligneuses qui existent dans le bois et même déterminer leur proportion.

Les fibres que l'on obtient ainsi sont blanches; elles se laissent feutrer facilement et présentent les caractères d'une véritable pâte à papier : l'industrie pourra peut-être un jour tirer parti de cette réaction, pour extraire du bois une substance fibreuse plus pure que celle qui a été préparée jusqu'à présent et qui entrerait avec avantage dans la fabrication du papier.

Les chimistes qui répéteront les expériences que je viens de décrire, verront avec étonnement un bois dur et coloré comme le cœur de chêne donner des fibres ligneuses aussi blanches que le coton.

Le mode de préparation des fibres ligneuses que je viens de faire connaître démontre déjà que la substance qui les constitue ne doit pas être confondue avec celles qui ont été décrites précédemment : je lui donnerai le nom de *fibrose*.

Elle est caractérisée, 1° par son insolubilité dans la liqueur alcaline qui dissout les vaisseaux et les rayons médullaires ; 2° par sa solubilité dans l'acide sulfurique concentré qui ne dissout pas les vaisseaux ligneux ; 3° par son insolubilité dans le réactif cuivrique, qui dissout immédiatement la cellulose et qui n'attaque les fibres ligneuses que lorsqu'elles ont été modifiées par les agents chimiques.

Du reste l'action de l'acide sulfurique concentré vient établir encore une distinction entre la fibrose et la cellulose.

La fibrose soumise à l'action de l'acide sulfurique concentré, se dissout comme la cellulose ; mais lorsqu'on ajoute immédiatement de l'eau dans cette liqueur acide, on voit la matière organique se précipiter aussitôt sous la forme d'une gelée épaisse et transparente.

Lorsqu'on traite la cellulose par une petite quantité d'acide sulfurique, on peut obtenir également une liqueur qui précipite par l'eau, mais cette combinaison sulfurique m'a paru beaucoup moins stable que celle qui est produite par la fibrose.

Depuis la présentation de ce mémoire à l'Académie, j'ai reconnu que la matière ligneuse des noyaux de fruits et les dépôts pierreux qui existent dans plusieurs parties de l'organisation végétale, principalement dans le tissu utriculaire de certaines poires, ont la plus grande analogie avec le bois et s'analysent de la même manière. Ces dépôts présentent des couches épidermiques riches en carbone et en hydrogène et qui se rapprochent beaucoup du liége par leurs propriétés et leur composition, tandis que le centre est formé de fibrose.

J'ai examiné également les membranes extérieures des cellules ligneuses qui sont caractérisées par leur insolubilité dans l'acide sulfurique ; elles me paraissent offrir de grands rapports avec les substances épidermiques dont j'ai parlé précédemment.

D'après mes recherches, le bois étant formé par des tissus isomériques avec la cellulose et par des substances riches en

carbone, telles que celles qui constituent les vaisseaux et les membranes épidermiques des cellules ligneuses, on comprend que le bois soumis à l'analyse contienne plus de carbone et d'hydrogène que la cellulose pure.

Telles sont les principales observations que j'ai faites sur la constitution chimique du bois : elles s'éloignent complétement, comme on le voit, de celles qui ont été admises jusqu'à présent.

Au lieu de considérer le bois comme formé essentiellement par une matière unique, la cellulose, qui s'incrusterait à la longue par des substances minérales et organiques, j'isole du tissu ligneux les trois organes qui le constituent et que les botanistes ont décrits avec tant de précision, c'est-à-dire les vaisseaux, les fibres et le tissu qui constitue les rayons médullaires : je prouve que ces organes sont formés par des principes immédiats qui diffèrent entre eux par des caractères très-nets.

Je n'admets donc pas dans le bois l'existence de ces matières incrustantes qui, en se déposant dans les cellules ou les fibres, viendraient augmenter la dureté du tissu ligneux : je ne pense pas que la substance qui forme d'abord les parois d'une cellule puisse, en s'incrustant ou en prenant de l'agrégation, produire des fibres ligneuses ou des vaisseaux, parce que des différences dans l'agrégation des molécules d'un corps ne changent pas ses propriétés chimiques, comme M. Chevreul l'a démontré depuis longtemps (1).

Après avoir constaté dans ces recherches que les trois organes du tissu ligneux, pris aux différentes époques de leur développement et dans des espèces très-variées, présentent des caractères constants, je suis en droit de dire que si la solidité et la dureté du bois augmentent avec l'âge du végétal, c'est que les couches qui dans le jeune bois formaient des tissus peu épais, sont devenues avec le temps plus nombreuses et plus denses ; mais la composition chimique de ces tissus n'a pas éprouvé de modifications.

Les couches qui durcissent dans un bois ancien, les utricules

---

(1) En 1832, De Candolle, dans sa *Physiologie végétale*, p. 239, disait déjà qu'il était impossible de rapporter aux cellules seules la structure entière des végétaux.

des rayons médullaires ou les fibres ligneuses, sont de même nature que celles qui existent déjà dans une tige à peine formée, comme je l'ai reconnu sur des tiges d'asperge.

Qu'il me soit permis de dire, en terminant, que lorsqu'on prouve que les organes qui constituent les végétaux ont pour base des principes immédiats particuliers, et qu'on démontre que la cuticule, le liége, les fibres corticales, le tissu utriculaire, les fibres ligneuses et les vaisseaux se modifient différemment par l'action des réactifs, la chimie confirme ainsi complétement les enseignements de la physiologie et de l'anatomie végétales. En effet, il eût été singulier que des organes qui diffèrent entre eux par leur forme et leur fonctions physiologiques, fussent formés par le même principe immédiat.

Dans le prochain numéro de ce journal, je donnerai le résumé et les conclusions des recherches que j'ai entreprises sur les tissus des végétaux.

Note sur un oculaire micrométrique qui donne sans calculs les dimensions des objets microscopiques;

Par le Dr Coulier, pharmacien-major, professeur au Val-de-Grâce.

La mensuration des objets microscopiques est sans contredit un des caractères les plus importants pour le micrographe. Cette mensuration se fait aujourd'hui à l'aide d'une échelle arbitraire placée dans l'oculaire. On détermine une fois pour toutes le rapport de cette échelle arbitraire avec un millimètre divisé en cent parties; puis, sachant combien de degrés de l'échelle de l'oculaire sont occupés par l'objet qu'on veut mesurer, on obtient la grandeur cherchée à l'aide d'une multiplication et d'une division. Ce calcul, tout simple qu'il est, devient fastidieux par la répétition; on l'évite de la manière suivante :

Je place au foyer de l'oculaire une échelle dans laquelle le millimètre est divisé en dix parties (c'est celle qui se trouve dans tous les microscopes modernes). Je cherche ensuite le rapport qui existe entre cette division et le millimètre divisé en 100 parties ou micromètre. Supposons que 27 divisions de l'o-

culaire égalent 19 centièmes de millimètre, je fais fabriquer une autre échelle dans laquelle 27 dixièmes de millimètre sont divisés en 19 parties. Cette nouvelle échelle placée dans l'oculaire donne immédiatement et sans aucun calcul les centièmes de millimètres, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en regardant le millimètre divisé en 100 parties, car les divisions des deux échelles se recouvrent. Il suffirait de diviser les 27 dixièmes de millimètres en 190 parties pour avoir immédiatement les millièmes, etc., etc. Inutile de dire qu'il faut toujours se servir du même objectif; aussi est-il bon de faire cette opération pour celui dont on se sert le plus souvent.

Il y a déjà longtemps que j'ai fabriqué de semblables micromètres pour mon usage; je les ai trouvés si commodes que j'ai cru devoir indiquer leur mode de construction et recommander leur emploi.

Recherches chimiques sur la teinture d'iode;

Par Ant. Commaille, pharmacien aide-major à l'hôpital militaire français de Rome.

Dans ce travail j'ai essayé de résoudre quelques problèmes relatifs à l'action de l'iode sur l'alcool, et de déterminer les influences de chaleur, de lumière et de temps qui peuvent la favoriser.

J'ai dû d'abord chercher un moyen facile de séparer, dans une solution alcoolique, l'iode libre de celui entré en combinaison. Je me suis arrêté au suivant :

Prendre de l'amidon en poudre, en faire une bouillie bien homogène avec de l'eau distillée froide, y verser la teinture d'iode, agiter le mélange, jeter sur un filtre, laver soigneusement avec de l'eau distillée l'iodure d'amidon formé, recevoir la liqueur filtrée sur une nouvelle bouillie, filtrer, laver, etc. Le liquide est débarrassé de l'iode libre quand il ne bleuit plus l'empois récent.

S'agit-il alors de reconnaître la présence de l'acide iodhydrique? On ajoute un peu d'empois à la liqueur filtrée; il n'y a

pas coloration, mais une goutte ou deux d'acide nitrique nitreux colorent immédiatement le mélange.

Si l'on recherche l'acide iodique, on doit employer le procédé de M. Langlois (de l'iodure d'amidon, Strasbourg, 1834); c'est-à-dire, ajouter un peu d'ammoniaque au liquide filtré, concentrer et après le refroidissement y verser un peu d'empois; puis, avec les plus grandes précautions, une solution étendue d'acide sulfureux.

Toutes les fois que j'ai voulu doser l'acide iodhydrique, j'ai opéré sur 10 grammes de teinture, j'enlevais l'iode libre, puis je précipitais par une solution de nitrate d'argent. L'iodure d'argent était recueilli sur un filtre, lavé, séché à + 110° dans l'étuve à courant d'air de M. Coulier, enfin pesé. Du poids trouvé je tirais celui de l'iode.

Première question. — L'alcool à 90° et l'iode donnent-ils naissance à de l'acide iodhydrique quand ils sont en solution?

Toujours, mais plus ou moins selon les circonstances.

(*Nota.* La teinture qui vient d'être préparée donne toujours et immédiatement une très-légère coloration avec l'amidon et l'acide nitro-nitrique, quand elle a été complétement débarrassée de l'iode libre.)

Première expérience. — Sur la teinture exposée à la lumière diffuse et à une température de 15° à 19°, après cinq jours de préparation.

Coloration bleuâtre avec l'amidon et l'acide.

10 c. c. donnent 0gr.,0111 d'iodure d'argent, qui représentent 0gr.,00599 d'iode.

1/114 de l'iode est entré en combinaison, car la teinture, préparée selon le Codex, contient 1 gramme d'iode sur 13 grammes de teinture, soit en poids et pour cent 7,692.

Deuxième expérience. — Sur la même teinture, conservée dans les mêmes conditions et préparée depuis cinq mois et deux jours.

10 c. c. donnent 0,045 d'iodure d'argent, soit 0,0242 d'iode passé à l'état d'acide iodhydrique.

1/28 de l'iode est maintenant entré en combinaison.

Troisième expérience. — Sur la même teinture, préservée de la lumière et préparée seulement depuis cinq jours.

Coloration à peine sensible avec l'amidon et l'acide nitrique.

Pas de précipité par le nitrate d'argent.

Quatrième expérience. — Sur la teinture conservée à l'obscurité; quinze jours après sa préparation.

Même résultat que dans l'expérience n° 3.

Cinquième expérience. — Sur la même teinture, conservée à l'abri de la lumière, six mois et huit jours après sa préparation.

Coloration violacée avec les réactifs.

Sixième expérience. — Même teinture que la précédente, mais préparée depuis six mois et treize jours.

10 c.c. donnent 0,027 d'iodure d'argent, ce qui représente 0,0145 d'iode.

1/47 de l'iode est devenu de l'acide iodhydrique.

De cette première série d'expériences on est amené à admettre *qu'une teinture d'iode éprouve, la température étant la même, quand elle est exposée à la lumière diffuse une décomposition plus rapide et deux fois plus considérable que si elle eût été conservée à l'obscurité.*

Cependant, il n'est pas sans intérêt de remarquer combien la réaction est lente, puisqu'en cinq mois et demi, 1/28 seulement de l'iode est entré en combinaison.

Deuxième question. — La couleur du vase, dans lequel est conservée la solution d'iode dans l'alcool, a-t-elle de l'influence sur la réaction chimique?

La température à l'ombre pendant les expériences suivantes, a varié de 17° à 20°.

Première expérience. — Teinture conservée dans un tube de verre bleu, scellé à la lampe et exposé aux rayons directs du soleil.

Après soixante jours de préparation, 10 c. c. donnent 0gr.,048 d'iodure d'argent; soit 0,026 d'iode transformé.

Deuxième expérience. — Teinture renfermée dans un tube noir, opaque, scellé à la lampe et exposé aux rayons solaires.

Après soixante-quatre jours de préparation, 10 c. c. donnent 0,045 d'iodure d'argent; soit 0,024 d'iode transformé.

Troisième expérience. — Teinture exposée au soleil dans un tube transparent et incolore.

Soixante-dix jours après la préparation 10 c. c. de teinture

donnant 0,065 d'iodure d'argent; 0,035 d'iode sont passés à l'état d'acide iodhydrique.

Quatrième expérience. — Teinture renfermée dans un tube rouge.

10 c. c. m'ont donné, après soixante-quinze jours de préparation et d'exposition au soleil, 0,052 d'iodure d'argent; soit 0,028 d'iode entré en combinaison.

Le résultat de cette dernière expérience est contraire aux lois sur l'action chimique des couleurs du spectre. Mais cela m'a semblé tenir à ce que le tube n'était pas assez transparent. Excepté ce léger écart, il est facile de se convaincre *que la couleur du vase influe sur la réaction de l'iode et sur les éléments de l'alcool.*

Remarquons encore combien, dans ces nouvelles circonstances, l'action est faible et lente à se produire, quoique la chaleur solaire semble accélérer la combinaison.

Troisième question. —Quelle est l'action de la chaleur artificielle sur l'alcoolé d'iode?

J'ai pris de la teinture d'iode, récemment préparée, que j'ai introduite dans un petit flacon bitubulé; de chaque tubulure partait un long tube; l'un plongeait dans la teinture, l'extrémité inférieure de l'autre dépassait à peine le bouchon. Ils étaient réunis ensemble supérieurement par un tube de Welter, dans la boule duquel j'ai versé un peu de mercure. Le tube qui surmonte cette boule était relié, par un caoutchouc, avec un autre tube recourbé et plongeant dans une cuve à mercure. L'extrémité recourbée de ce tube de dégagement arrivait jusqu'au sommet d'une éprouvette remplie de mercure. Lors du refroidissement le métal ne pouvait pas remonter dans l'appareil.

Le tout ainsi disposé, j'ai chauffé la teinture au bain-marie pendant quarante-huit heures, en la préservant du contact de la lumière. La température a varié entre + 17° et + 74°.

Un peu d'air, dilaté par la chaleur, s'est échappé avec peine et est arrivé sous la cloche.

Il n'a distillé qu'un peu d'alcool, la plus grande partie du liquide revenant dans le flacon par le tube plongeur.

L'appareil revenu à la température ordinaire, j'ai procédé à la recherche de l'acide iodhydrique. Mais la teinture dépouillée

de son iode libre, n'a donné aucun résultat ni avec l'eau amidonnée et l'acide nitrique, ni avec le nitrate d'argent.

Quant à l'air et à l'alcool, qui avaient passé sous la cloche, ils ne contenaient aucun composé iodique.

Le mercure de la boule était resté pur.

La chaleur artificielle est donc sans action sur la décomposition de l'alcool par l'iode, du moins quand cette action ne se prolonge que quarante-huit heures.

Quatrième question. — Quelle est l'action de l'iode sur l'alcool absolu? Ce qui revient à demander si, dans la décomposition de l'alcool hydraté sous l'influence de l'iode, l'hydrogène est fourni par l'alcool ou par l'eau?

Première expérience. — Sur de l'alcoolé d'iode préparé avec de l'alcool absolu, préservé de la lumière et dix-neuf jours après sa préparation.

Avec l'acide nitrique et l'amidon cette teinture, convenablement traitée, donne une très-légère coloration rose.

Deuxième expérience. — Sur la même teinture exposée pendant douze jours à une vive lumière.

Les réactifs décèlent la présence d'une assez grande quantité d'acide iodhydrique.

Ainsi, *que l'alcool soit anydre ou hydraté, l'iode agit sur lui, et la production de l'acide iodhydrique est constante.*

Cinquième question. — Mais est-ce l'alcool seul qui fournit l'hydrogène dans la production de l'acide iodhydrique, ou l'eau, à la température ordinaire, entre-t-elle pour quelque chose dans la réaction?

Je ne crois pas à la décomposition de l'eau, et M. Langlois, dans le travail que j'ai cité plus haut, n'admet la décomposition de ce liquide par l'iode qu'à la température à laquelle l'iodure bleu d'amidon se décolore.

Première expérience. — Sur de l'eau iodurée préservée soigneusement de la lumière.

Huit jours après la préparation, je recherche l'acide iodhydrique. Résultat négatif.

Deuxième expérience. — La même solution d'iode, exposée à la lumière pendant dix-neuf jours, ne donne pas de réaction sensible ni avec l'amidon et l'acide nitrique, ni avec l'amidon

et l'acide sulfureux, même en ajoutant l'ammoniaque et concentrant la liqueur.

Troisième expérience. — Répétition de l'expérience précédente vingt-quatre jours après la préparation de l'eau iodée. Résultat nul.

SIXIÈME QUESTION. — Quand il y a production d'acide iodhydrique, se forme-t-il en même temps de l'acide iodique?

Toutes les fois que j'ai recherché l'acide iodhydrique, j'ai aussi recherché l'acide iodique. J'ai constamment trouvé le premier, tandis que je n'ai jamais pu déceler les moindres traces du second.

Enfin, j'ai fait les deux expériences suivantes :

Première expérience. — Après avoir décoloré de la teinture d'iode, j'ai ajouté à la liqueur un peu d'ammoniaque, j'ai concentré par une évaporation ménagée. Avec l'amidon et l'acide nitrique, il y a eu coloration bleue très-intense, tandis qu'avec l'amidon et l'acide sulfureux, il n'y en a pas eu de traces.

Deuxième expérience. — J'ai décoloré une assez grande quantité de teinture diode préparée depuis longtemps, j'y ai ajouté de l'ammoniaque, j'ai évaporé. Quand la liqueur a été très-réduite, j'y ai mélangé un peu d'amidon en poudre; en chauffant au bain-marie il s'est formé de l'empois. La capsule refroidie a été renversée sur une assiette contenant une solution étendue d'acide sulfureux. Il n'y a pas eu la moindre coloration, tandis que la plus petite goutte d'acide nitrique donnait une couleur bleue très-intense.

En résumé :

L'alcool absolu ou hydraté est décomposé par l'iode, qui s'empare de l'hydrogène pour former de l'acide iodhydrique;

L'eau de l'alcool hydraté n'entre pour rien dans la réaction, qui se passe aux dépens du corps ternaire;

L'oxygène, mis en liberté, doit brûler le carbone. Il n'y a pas production d'acide iodique;

L'altération de la teinture d'iode, loin d'être rapide, est *très-lente*, et peut être rendue à peu près nulle en employant des flacons noirs.

Note sur le sirop de codéine; par M. Gobley.

Le sirop de codéine est devenu depuis quelque temps une cause d'embarras pour les pharmaciens. Ce médicament n'étant pas mentionné au Codex, les praticiens hésitent aujourd'hui entre plusieurs formules qui ont été proposées pour le préparer.

Dès la découverte de cet alcaloïde par Robiquet, M. Cap a conseillé de faire entrer 10 centigrammes de codéine dans 30 grammes de sirop. Ces proportions ont été adoptées par M. Soubeiran et par M. Bouchardat. Elles s'accordent très-bien, du reste, avec les essais faits par les premiers expérimentateurs, car leurs recherches ont démontré que la codéine possède des propriétés calmantes bien moins prononcées que la morphine.

Peu de temps après, MM. Guibourt et Mouchon ont émis l'opinion qu'il fallait ne mettre que 5 centigrammes de substance active pour 30 grammes de sirop simple. Ces proportions ont été également adoptées par M. Dorvault.

Enfin, dans ces derniers temps, M. E. Robiquet, d'une part, et M. Berthé de l'autre, ayant reconnu par des expériences faites avec soin que l'action physiologique de la codéine est plus forte qu'on ne l'avait cru jusqu'alors, ont proposé, pour cette raison, de mettre dans 30 grammes de sirop, le premier, 30 milligrammes de codéine, et le second, seulement vingt-cinq milligrammes.

Entre des proportions si diverses indiquées par des praticiens aussi distingués, nous comprenons très-bien l'hésitation des pharmaciens.

A quelle formule doit-on donner la préférence? Ne faut-il pas tenir compte de toutes les expériences physiologiques faites depuis la découverte de la codéine?

S'il résulte en effet des essais tentés jusqu'à ce jour que la codéine est non-seulement un calmant plus faible que la morphine, mais encore un médicament à part qui peut être donné à plus forte dose; si, d'après les expériences faites récemment, il est établi aussi que la codéine exerce sur l'économie une action plus puissante qu'on ne l'avait pensé; d'après ces considérations, n'est-on pas porté à admettre que la proportion de 10 centi-

grammes de codéine pour 30 grammes de sirop est trop considérable, aujourd'hui surtout que ce médicament est souvent prescrit aux enfants ? Mais je crois cependant que le sirop de codéine ne doit pas cesser d'être un sirop médicamenteux : c'est pour cela que je proposerais qu'on fît entrer 2 milligrammes de codéine dans chaque gramme de sirop simple. De cette manière 30 grammes de sirop contiendraient 60 milligrammes ou 6 centigrammes de codéine; une cuillerée à bouche, qui pèse 20 grammes, en renfermerait 4 centigrammes; et la petite cuillerée à café ou 5 grammes, un centigramme.

On voit par ce que nous venons de dire que la proportion de codéine que nous proposons de mettre dans le sirop de codéine est moins forte que celle indiquée par M. Cap, et plus considérable que celle conseillée par MM. Robiquet et Berthé. Elle se rapproche de celle proposée par M. Guibourt, seulement elle présente cet avantage pour le médecin, qu'il sera toujours plus facile à ce dernier de se rendre compte de la quantité de codéine qu'il prescrit à son malade.

Pour préparer le sirop de codéine, on a indiqué plusieurs procédés. M. Cap conseille de faire dissoudre d'abord la codéine dans l'eau chaude, et d'ajouter ensuite le sucre; ce moyen donne un sirop trouble qu'il est nécessaire de filtrer au papier. D'autres praticiens ont proposé d'opérer la dissolution de la codéine soit dans une petite quantité d'alcool, soit dans de l'eau acidulée par l'acide acétique, et de mélanger la liqueur à du sirop simple; ces derniers procédés donnent immédiatement un sirop transparent.

J'ai essayé ces différents moyens, et je crois pouvoir affirmer que le meilleur est celui de M. Cap. Il demande plus de temps, il est vrai, mais il fournit un sirop incolore, parfaitement limpide, sans odeur sensible, et qui se conserve longtemps sans altération. Il ne présente pas cette arrière-goût d'alcool ou d'acide acétique des sirops préparés par les autres procédés.

En résumé, voici la formule que je propose pour la préparation de ce sirop :

	gr.
Codéine pulvérisée.	1,20
Eau distillée.	200,00
Sucre blanc	400,00

On fait dissoudre la codéine dans l'eau distillée chaude, on ajoute le sucre grossièrement pulvérisé, et on laisse refroidir. Si le sirop ne pesait pas 600 grammes, il faudrait, avant de le filtrer, ajouter la quantité d'eau nécessaire pour compléter ce poids.

Chaque gramme de ce sirop contient donc, comme nous l'avons dit, 2 milligrammes de codéine.

Faits pour servir à l'histoire du chlorure de zinc.

Par M. J. Persoz.

Note communiquée à la Société Philomathique dans sa séance du 7 mai 1859.

On sait que le chlorure zincique partage avec beaucoup de chlorures métalliques la propriété de se volatiliser à une température peu élevée; il était donc tout naturel d'admettre, conformément aux lois de Berthollet, que la préparation de ce composé pourrait se faire par voie de double décomposition, en distillant un mélange sec de sulfate zincique et d'un chlorure alcalin, le chlorure sodique, par exemple, la réaction devant avoir lieu suivant l'équation $SO^3\,ZnO + Cl\,Na = NaO\,SO^3 + Zn\,Cl$.

Il était d'autant plus intéressant de tenter cette réaction, que le chlorure sodique est une matière première très-abondante, et que le sulfate zincique est le produit secondaire de nombreuses opérations industrielles, et qu'il peut d'ailleurs être obtenu par l'oxydation directe de la *blende* SZn.

Nous ne croyons pas qu'il soit nécessaire d'appuyer sur les avantages qu'il y aurait à pouvoir fabriquer ainsi le sulfate sodique sans être obligé d'attaquer le sel marin par l'acide sulfurique, ce qui est toujours plus ou moins dispendieux, et obtenir en même temps un composé (le chlorure zincique) qui, soit à l'état anhydre, soit en dissolution, reçoit aujourd'hui les plus belles applications dans les arts et dans l'industrie.

Nous avons donc porté progressivement à la chaleur rouge-blanc dans des vases distillatoires un mélange intime à équivalents égaux de sulfate zincique et de chlorure sodique, lesquels avaient été préalablement bien desséchés. Or, l'opération ayant

été prolongée pendant plusieurs heures, la réaction n'eut pas lieu comme nous l'avions pensé, c'est-à-dire qu'il ne passa rien à la distillation. Nous retrouvâmes dans la cornue un composé cristallin représenté par les éléments employés (sulfate zincique et chlorure sodique), mais nous ne saurions nous prononcer sur le véritable arrangement moléculaire de ce composé, qui se dissout dans l'eau avec la plus grande facilité.

Ayant donc échoué dans notre tentative avec le sel marin, nous songeâmes à lui substituer le *chlorure calcique.* Nous reconnûmes que, dans ce cas, la double décomposition s'effectuait très-facilement; et, en effet, à la *volatilité* du chlorure zincique, cause déterminante de la réaction, d'après Berthollet, mais qui était cependant insuffisante dans le cas précédent, vient s'ajouter ici l'*infusibilité* du sulfate calcique, cause non moins déterminante d'après le célèbre chimiste.

En distillant donc dans une cornue en grès munie d'une allonge et d'un récipient un mélange à équivalents égaux de chlorure calcique et de sulfate zincique, nous obtenons, après que toute l'humidité a été expulsée, un abondant dégagement de vapeurs blanches très-denses qui viennent se condenser sous forme d'un liquide visqueux, lequel prend presque aussitôt une consistance butyreuse. Ce produit est parfaitement blanc, si les matières employées ne renferment pas de fer. Dans le cas contraire, les premières parties qui passent à la distillation sont colorées en brun, suivant la proportion de fer qu'elles renferment, mais il arrive bientôt un moment où il ne distille que du chlorure zincique pur, de sorte qu'en changeant l'allonge on peut recueillir ce chlorure parfaitement pur (1).

Revenons maintenant à la double décomposition : *à priori*, il semble qu'étant déterminée par la *volatilité* du Cl Zn et par l'*infusibilité* du SO^3 CaO, elle doive s'effectuer d'une manière complète et donner sensiblement la quantité de chlorure zincique indiquée par la théorie; l'expérience prouve qu'il n'en est

(1) En traitant par l'eau le chlorure zincique chargé de fer, et en abandonnant pendant quelques heures la solution à elle-même, elle ne tarde pas à se dépouiller complétement du fer qui se précipite à l'état d'*oxyde ferrique rosé*.

pas ainsi, de telle sorte que 100 parties de mélange à équivalents égaux qui, théoriquement, devraient produire 49,5 pour 100 de chlorure zincique, n'en donnent que 41 pour 100. Par exemple, dans une expérience que nous avons faite sur un poids de 308 grammes de mélange qui devait donner suivant la théorie 153 grammes de chlorure zincique, nous n'en avons obtenu que 123 : différence, 30. Il y a donc environ 1/5 du chlorure qui reste fixé sur le sulfate calcique. En retirant de la cornue le résidu de la distillation, le pulvérisant et le traitant par l'eau, on retrouve à peu près tout le chlorure zincique qui manquait dans le produit de la distillation.

Ce résultat prouve que le sulfate calcique possède, comme beaucoup d'autres corps, le pouvoir de condenser et de retenir la vapeur de certains corps, à des températures bien supérieures à celles où cette vapeur se forme, de sorte qu'on ne peut rompre des attractions de cette espèce qu'en ayant recours à l'action mécanique d'autres fluides élastiques.

Il est évident que, si la distillation dont nous parlons s'effectuait en présence d'un courant de gaz, toute la vapeur du chlorure *zincique* serait expulsée. C'est, du reste, par un phénomène du même ordre qu'on explique pourquoi le zinc et le potassium s'extraient plus facilement et en plus grande quantité, lorsque ces métaux sont mis en liberté en présence d'une vaste atmosphère d'un fluide élastique inerte.

De ce que nous venons de dire il ressort qu'en se mettant dans les conditions que nous avons exposées ci-dessus :

1° On n'arrive pas à distiller du chlorure zincique en calcinant un mélange de sulfate zincique et de chlorure sodique.

2° On réussit, au contraire, parfaitement en employant un mélange à équivalents égaux *de sulfate zincique et de chlorure calcique.*

3° La volatilisation du chlorure zincique formé n'est jamais complète par une simple distillation.

4° Le procédé de fabrication du chlorure zincique, tel que nous venons de l'indiquer, peut être suivi avec avantage dans toutes les localités où l'on peut se procurer avec abondance le sulfate zincique et le chlorure calcique.

Rapport fait à la Société de Pharmacie de Paris sur les vins glycosés et le bicarbonate de soude de M. Leconte, pharmacien à Issoudun.

Par MM. Chatin, Poggiale et Lefort, rapporteur.

Dans la séance du 2 février dernier, l'un de nous, a présenté à la Société de pharmacie, de la part de M. Leconte, pharmacien à Issoudun, un échantillon de bicarbonate de soude obtenu en faisant saturer des cristaux de soude par le gaz carbonique qui se dégage pendant la fermentation du moût de raisin additionné de glycose.

L'intéressante discussion qui suivit cette communication a donné l'idée à M. Leconte de vous adresser plusieurs échantillons de vin glycosé, en même temps qu'il sollicitait le titre de membre correspondant de notre Société.

Comme la préparation du bicarbonate de soude n'est qu'un accessoire de celle des vins glycosés, c'est par ces derniers que nous allons commencer.

Tout le monde sait que l'addition d'un principe sucré dans les cuves de vendange en fermentation, a pour but de compenser la faible proportion de sucre contenue naturellement dans le raisin, de produire un volume plus considérable d'alcool, en un mot de *remonter* ou de corriger la mauvaise qualité du moût. Cette pratique remonte à une époque très-éloignée de nous. Sans parler du *mustum decoctum* ou moût évaporé jusqu'à consistance sirupeuse que l'on mélangeait avec les vins trop acides et pauvres en principe sucré, les anciens ajoutaient quelquefois du miel au moût après le pressurage de la grappe et ils abandonnaient le tout à la fermentation.

Vers le commencement du siècle dernier, certains propriétaires de vignes du Bordelais avaient triplé et le prix et la qualité de leurs vins en remplaçant le miel par le sucre, et les bénéfices qu'ils en retirèrent furent d'autant plus grands que leur méthode était tenue très-secrète et n'était en possession que d'un petit nombre de personnes.

Cette manière d'améliorer les vins serait peut-être restée long-

temps encore dans l'obscurité si, en 1763, Préfontaine et en 1776 et 1777 Macquer n'avaient fait connaître les avantages du sucre comparativement au miel. L'habitude de sucrer le moût ne tarda pas à se répandre dans toute la France et la Champagne plus que toutes les autres provinces l'utilisa avec profit pour donner aux vins blancs de ses terroirs et le gaz carbonique et l'alcool que l'on aime à trouver dans les vins de ce nom.

Le problème ainsi posé et les résultats ainsi constatés étaient bien faits pour attirer l'attention des chimistes. Chaptal, le premier, dans son beau travail sur la préparation des vins admet en principe que le meilleur moyen de remédier au défaut de maturité du raisin, est de suivre ce que la nature nous indique, c'est-à-dire d'introduire dans le moût la quantité nécessaire de principe sucré qu'elle n'a pu leur donner. Sous un tel patronage, les viticulteurs sucrèrent leurs vendanges à merci et les vins prirent dans beaucoup de localités le nom de *chaptalisés*.

Mais, comme dans toutes les opérations exécutées sans données positives, les avantages que l'on reconnaissait généralement dans l'addition du sucre au moût conduisirent à des résultats tout à fait opposés et de vins de qualité médiocre ou passable on en fit d'autres plus mauvais et de nulle conservation, car l'excès de sucre qu'on y mettait les disposait continuellement à la fermentation. Cette cause jointe à la cherté du sucre de canne, le seul employé alors, fit perdre à ce genre de fabrication une partie de son prestige; malgré cela quelques propriétaires mal partagés sous le rapport de la qualité de leurs vins continuèrent à s'en servir, mais au sucre de canne ils substituèrent le sucre de betterave, puis la cassonade et enfin le sucre de dextrine ou le glycose.

Après ce court historique que nous avons jugé indispensable pour élucider le sujet qui nous occupe en ce moment, indiquons les expériences de M. Leconte.

Les vins rouges d'Issoudun, quand ils sont nouveaux, possèdent, dit M. Leconte (nous avons pu nous en assurer par l'échantillon qu'il nous a envoyé), une saveur très-astringente, et ils ne deviennent agréables qu'à la condition de vieillir beaucoup; quand il dit beaucoup, M. Leconte n'exagère pas, car du vin de la récolte de 1846 a conservé depuis plus de 12 ans

une âpreté qui n'a rien d'agréable, d'après les renseignements fournis par ce chimiste.

Nous avons dit précédemment que l'addition du sucre était faite en vue d'améliorer la qualité du vin. M. Leconte veut aller plus loin, il se propose encore d'augmenter le produit de la vendange, voici pour cela comme il opère.

Sachant que deux hectolitres de moût donnent en moyenne 1 hectolitre de vin, M. Leconte fait dissoudre 25 kilogrammes de glycose dans 1 hectolitre d'eau et il verse cette solution dans le moût qu'il abandonne à la fermentation : ainsi avec 1 hectolitre de vin ordinaire il fait deux hectolitres de vin glycosé. La plus grande difficulté de ce mode opératoire réside dans la proportion de glycose qu'il convient d'ajouter dans le moût afin de n'en pas laisser un excès dans le vin. En réitérant plusieurs années de suite ses expériences, M. Leconte a vu qu'au-dessous de 25 kilogrammes de glycose le vin est plat, au-dessus il conserve une amertume propre au glycose. Malgré ces résultats, M. Leconte se propose de recommencer pendant quatre fois de suite ses essais et il espère arriver encore à une précision beaucoup plus grande.

Ce chimiste vous a fait remettre trois échantillons de vin rouge ; le premier est du vin naturel de la récolte de 1858 ; le second est du vin glycosé de la récolte de 1859, et le troisième est également du vin glycosé mais de la récolte de 1858. Leur dégustation a montré que le vin naturel avait une saveur acerbe ou astringente très-prononcée. Quant aux vins glycosés, s'ils ne possèdent pas toutes les qualités qu'un palais délicat est en droit d'attendre des vins de bonne nature, on constate néanmoins qu'ils sont moins astringents que l'échantillon de vin naturel. Ils ont, selon nous, l'inconvénient de laisser sur la langue une légère saveur fade qui tient sans doute à un léger excès de glycose : en effet, nous avons mis dans un appareil à fermentation 125 c. c. de vin glycosé et après quelques heures nous avons obtenu un volume très-notable d'acide carbonique. Une autre preuve que les vins glycosés de M. Leconte renferment du sucre libre, c'est que si on les abandonne pendant quelque temps dans des flacons bouchés et a une douce température, ils dégagent de l'acide carbonique ; enfin si on les

fait évaporer jusqu'à siccité, on trouve qu'ils laissent 28 pour 1000 de principes fixes, tandis que le vin naturel du même cru en contient 19,24, et cependant le vin naturel devrait être plus riche en matériaux solides puisque les vins glycosés sont additionnés de leur volume d'eau.

Les vins de M. Leconte et avec cette quantité de glycose accusent 9 à 10 pour 100 d'alcool; cette assertion est très-exacte, car l'un de nous, M. Poggiale a obtenu le nombre 9,2 pour 100.

M. Leconte se sert du glycose parce que son prix est moins élevé que celui de tous les autres sucres; sa nature est plus en rapport avec le sucre contenu dans le raisin; et enfin parce qu'ils contient toujours de la gomme qui forme avec le tannin du raisin une matière insoluble. C'est là il faut l'avouer une hypothèse assez ingénieuse qui mérite de fixer votre attention; du reste son auteur nous promet un mémoire plus détaillé dans lequel toutes ses expériences seront consignées avec soin.

En résumé votre Commission est d'avis que le procédé de M. Leconte utilisé *exclusivement* pour les vins de qualité très-inférieure et pendant les années de disette, peut réunir quelques avantages, en prenant le soin toutefois que tout le glycose soit détruit par la fermentation; mais elle en blâmerait l'application si, dans le but de doubler le produit de la vendange et alors que la récolte ne laisse rien à désirer on s'en servait pour les vins de bonne qualité. Dans ce dernier cas, la préparation des vins glycosés deviendrait, cela est certain, une source d'abus dont les résultats seraient très-préjudiciables, non à la santé publique, mais à la réputation de nos vins. En voici un exemple frappant. Les vins rouges du département de la Côte-d'Or sont de tous les crus renommés ceux qui se conservent le moins bien; souvent et sans qu'on puisse en reconnaître la cause, ils se troublent et perdent la plus grande partie de leur valeur. Il y a une quinzaine d'années, on a imaginé d'ajouter une certaine quantité de sucre dans le moût; et les vins ainsi obtenus prirent sur la place de Paris le nom de *vins par procédé;* mais peu à peu cette pratique a été abandonnée parce qu'on s'aperçut que les vins étaient dans un état de fermentation continuelle qui dévcloppait peu à peu de l'acide acétique. En ce moment les vins dits par procédé sont rares et à peu près délaissés; or,

il est à craindre que les vins glycosés ne subissent le même sort.

Nous arrivons maintenant, messieurs, à l'emploi de l'acide carbonique des cuves de vins glycosés.

M. Leconte pense qu'en faisant rendre le gaz carbonique à l'aide d'appareils spéciaux sur les cristaux de soude, la préparation du bicarbonate de soude aurait lieu à peu près sans frais. Nous sommes loin de partager son opinion à cet égard. Et d'abord ce chimiste suppose que la fabrication des vins glycosés est susceptible de prendre un développement très-grand; nous avons dit plus haut qu'au contraire cette pratique devait être bornée à un petit nombre de localités, et dans des années exceptionnelles. La préparation des vins glycosés n'a lieu que pendant quinze jours dans tout le cours d'une année; la saturation des cristaux de soude nécessite des appareils particuliers et se trouve à la merci des propriétaires de vignes qui manquent peut-être de connaissances nécessaires pour conduire cette opération à bonne fin, et enfin comme l'a très-bien fait remarquer M. Mayet, il se peut que la fermentation du moût étant achevée, le carbonate de soude ne soit pas entièrement saturé de gaz carbonique; cet inconvénient nous paraît le plus sérieux en ce qu'on serait obligé d'attendre à l'année suivante pour terminer l'opération interrompue.

En tant qu'utiliser le gaz carbonique, mieux vaut encore recourir à celui qui se dégage incessamment des sources minérales. A Vichy, tout le monde le sait, d'Arcet a donné le premier le conseil de saturer les cristaux de soude par le gaz spontané des sources, et si ce projet n'a pas été sérieusement mis à exécution, cela tient sans doute aux dépenses occasionnées par le transport du carbonate de soude depuis leur lieu de fabrication jusqu'à Vichy, et le retour du bicarbonate, dépenses qui excédaient celles de l'acide carbonique obtenu en décomposant la craie par l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique. Il n'y a donc pas, on le voit, un véritable profit à recueillir le gaz carbonique des cuves de vendange puisque la nature se charge de le fournir en si grande abondance et d'une manière permanente.

M. Leconte s'exagère bien certainement la valeur de l'acide carbonique. Veut-on savoir, par exemple, à combien revient le gaz employé pour la préparation des eaux artificielles, à Paris,

là où la main-d'œuvre est à un prix plus élevé qu'en province? D'après des renseignements puisés à bonne source 1000 litres de gaz lavé reviennent à 1 fr., or comme 1 kilogramme de cristaux de soude absorbe pour se convertir en bicarbonate 26 pour 100 d'acide carbonique, soit 130 litres, il en résulte qu'il a dépensé 12 centimes 1/2. Mais le bicarbonate ne se prépare à Paris que dans un très-petit nombre de fabriques et encore en quantité assez limitée. On emploie pour cela le carbonate et l'acide chlorhydrique et on obtient comme résidu du chlorure de calcium qui couvre une partie des frais.

L'importance qui s'attache aux deux questions soulevées par M. Leconte nous a amené à vous faire un rapport plus long que vous ne l'auriez peut-être désiré, mais il nous a semblé que tous ces détails étaient indispensables pour bien vous faire comprendre le but que ce chimiste a voulu atteindre. Quant à ce qui regarde plus particulièrement les vins glycosés, ces quelques renseignements peuvent en outre servir de jalon dans le cas où notre sol, frappé un jour, comme il l'a été pendant plusieurs années de suite, d'une véritable disette de vin, on se verrait obligé de recourir à l'artifice afin de combler le déficit.

Quoi qu'il en soit, si nous ne partageons pas l'avis de M. Leconte surtout en ce qui concerne la fabrication du bicarbonate de soude, la Société ne doit pas moins lui savoir gré de ses persévérants efforts, aussi vous proposons-nous de le remercier de ses communications et de l'inscrire comme candidat au titre de membre correspondant.

Recherches sur l'alcalinité comparée des eaux sulfureuses des Pyrénées et sur la composition chimique des atmosphères médicamenteuses utilisées dans les principaux établissements thermaux des Pyrénées.

Par M. Filhol.

(Extrait.)

M. Filhol a depuis longtemps signalé les causes d'erreur contre lesquelles on doit se prémunir quand on se propose de déterminer par la sulfhydrométrie la quantité de soufre contenue dans les eaux sulfureuses. Dans son ouvrage sur les eaux

minérales des Pyrénées publié en 1833 il est revenu sur le même sujet, avec une conviction fortifiée par de nouvelles expériences, et il n'a pas craint d'affirmer que, si dans les essais sulfhydrométriques on ne tient compte ni de l'influence des sels à réaction alcaline (carbonate ou silicate de soude), ni de celle des sulfites ou hyposulfites, on s'expose dans un grand nombre de cas à de graves inexactitudes. Dans le nouveau mémoire qu'il vient de publier, M. Filhol a réuni dans un tableau les analyses sulfhydrométriques qu'il a exécutées en 1855 de concert avec M. Couseran, en dosant comparativement le soufre dans l'eau pure et dans l'eau préalablement additionnée de chlorure de barium, et les différences qu'il a constatées entre les résultats obtenus dans ces deux épreuves, lui ont donné la mesure exacte de l'erreur que l'on peut commettre sur la proportion de sulfure des eaux qui contiennent des sels à réaction alcaline, lorsqu'on ne tient pas compte de leur présence. Le chlorure de barium peut, en effet d'après, les observations de M. Filhol, annuler l'action des carbonates ou silicates alcalins sur l'iode, en les transformant en carbonates et silicates de baryte sur lesquels l'iode est sans action, de telle sorte que les eaux à la fois sulfureuses et alcalines absorbent moins d'iode, quand on les a mêlées avec du chlorure de barium qu'avant cette addition.

Le tableau présenté par M. Filhol ne comprend pas moins de cinquante-six analyses des diverses sources de Molitg, du Vernet, d'Amélie-les-Bains, de Saint-Sauveur, de Baréges, de Cauterets, d'Ax (Ariége), de Bagnères-de-Luchon, de Bonnes. En étudiant ce tableau on voit que les eaux de Bonnes, de Cauterets et de Bagnères-de-Luchon sont à peine alcalines et que les indications immédiates du sulfhydromètre, lorsqu'on les analyse au sortir du griffon, sont d'une exactitude presque absolue. On voit également que les eaux de Baréges et de Saint-Sauveur sont elles-mêmes très-faiblement alcalines, mais que les eaux des Pyrénées-Orientales sont beaucoup plus alcalines que celles du reste de la chaîne Pyrénéenne, et qu'en négligeant l'influence de leur alcalinité sur les résultats de l'analyse, on s'expose à leur attribuer jusqu'à 71 p. 100 de sulfure en sus de la proportion qu'elles contiennent réellement. Ce chiffre parle assez haut pour qu'il soit inutile d'insister sur la nécessité de faire inter-

venir désormais le chlorure de barium dans toutes les analyses sulfhydrométriques.

Il est à remarquer d'ailleurs que dans son tableau, M. Filhol n'a tenu compte ni de l'existence de l'hyposulfite de soude, qui, dans certaines eaux peut absorber 24 milligrammes d'iode par litre d'eau, ni de celle du polysulfure de sodium.

A la suite de ces observations importantes, M. Filhol a consigné les résultats de ses expériences sur l'alcalinité relative des diverses eaux sulfureuses, dans un second tableau qui n'offre pas un sujet d'étude moins intéressant que le premier. Le procédé auquel il a eu recours pour la détermination de l'alcalinité se trouve décrit dans son ouvrage sur les eaux sulfureuses des Pyrénées; il consiste à colorer un volume déterminé d'eau minérale avec la teinture de tournesol, et à procéder, au moyen d'un acide sulfurique titré, comme pour les essais alcalimétriques. La proportion d'acide employée pour obtenir la coloration rouge correspond au sulfure alcalin, au carbonate ou au silicate de soude ainsi qu'aux carbonates ou silicates de chaux et de magnésie. La proportion de sulfure de *sodium étant* donnée par un essai antérieur, on déduit de la quantité d'acide sulfurique employé, celle qui a servi à décomposer ce sulfure, et le reste représente l'équivalent des carbonates ou silicates de soude, de chaux et de magnésie. Lorsqu'une eau sature une proportion notable d'acide, indépendamment de celle qui est nécessaire pour la décomposition du sulfure de sodium, il y a lieu de supposer que son alcalinité est due au carbonate ou au silicate de soude; il pourrait se faire cependant que l'acide eût été absorbé par les carbonates et silicates calcaires ou magnésiens; mais dans le premier cas l'essai sulfhydrométrique exécuté comparativement sur l'eau pure et sur l'eau traitée par le chlorure de barium, donnera des résultats très-différents, tandis qu'ils différeront à peine dans le second cas, les silicates terreux n'agissant pas ou agissant très-faiblement sur l'iode.

La réaction alcaline du silicate et du carbonate sodique étant sensiblement la même, M. Filhol a considéré comme carbonate de soude les sels à réaction alcaline bien qu'ils soient en partie composés de silicate.

En examinant le tableau de ses recherches on voit que les eaux sulfureuses des Pyrénées considérées au point de vue de leur alcalinité se partagent en deux groupes principaux. Le premier comprend les eaux minérales des Pyrénées-Orientales et celles de l'Ariége, dans lesquelles les sels à réaction alcaline se trouvent en quantité suffisante pour qu'on puisse raisonnablement leur attribuer une part dans l'action de ces eaux sur l'économie.

Dans le second groupe se trouvent les eaux de Bagnères-de-Luchon et de Cauterets dont l'alcalinité est trop faible pour exercer une influence sensible sur l'économie et sur les indications du sulfhydromètre. Entre ces deux groupes se trouvent placées les eaux de Saint-Sauveur et de Baréges qui établissent la transition de l'un à l'autre.

M. Filhol insiste sur les avantages que présenteraient pour les progrès de l'hydrologie médicale, des études comparatives faites au moyen de liqueurs titrées sur toutes les eaux sulfureuses des Pyrénées. Il propose en conséquence de compléter le nécessaire sulfhydrométrique en ajoutant à la teinture d'iode :

1° un flacon d'acide sulfurique titré et de teinture de tournesol préparée pour les essais alcalimétriques les plus délicats ;

2° un flacon de chlorure de barium ;

3° un flacon d'acétate de zinc ;

4° une solution titrée d'azotate d'argent ;

5° de l'argent en poudre ;

6° des entonnoirs et des filtres.

L'acide sulfurique servirait à déterminer l'alcalinité.

Le chlorure de barium à tenir compte de l'influence des sels à réaction alcaline sur les indications du sulfhydromètre.

L'acétate de zinc à désulfurer l'eau, afin de pouvoir apprécier ensuite la quantité d'hyposulfite qu'elle contient, en prenant son degré sulfhydrométrique, et sa proportion de chlorure en la précipitant par l'azotate d'argent.

L'argent en poudre servirait à rechercher si elle contient de l'acide sulfhydrique libre ou du polysulfure.

En 1852 M. Filhol a publié ses observations sur la composition de l'air des étuves et piscines de Bagnères-de-Luchon. Depuis cette époque il a examiné l'air confiné dans les étuves et

les vaporariums de plusieurs autres établissements. Le procédé qu'il a employé pour ces analyses est très-simple et d'une sensibilité extrême, voici en quoi il consiste :

Il prend un décigramme d'iodure d'amidon soluble, préparé par le procédé de Soubeiran, il le fait dissoudre dans un peu d'eau à la température de 40 à 50°, et étend ensuite cette solution avec de l'eau, de manière à obtenir un litre de liquide. Il titre alors ce liquide au moyen d'une solution titrée d'acide sulfhydrique, puis prenant un décilitre de cette liqueur bleue titrée, et faisant passer lentement à travers un courant de l'air à examiner jusqu'à ce qu'elle soit décolorée, il détermine très-exactement la proportion d'acide sulfhydrique, contenu dans un volume connu de cet air, l'iode contenu dans l'iodure d'amidon agissant sur l'acide sulfhydrique exactement comme s'il était libre.

En opérant ainsi M. Filhol a constaté que l'air des étuves humides et de la salle des douches de Bagnères-de-Luchon, qui est le plus riche en acide sulfhydrique, contient environ un soixante-deux-millième de son volume d'acide sulfhydrique, tandis que celui de la piscine en contient un quatre-vingt-onze-millième.

Au Vernet l'air de l'appareil par aspiration directe contient un cent-quarante-trois-millième ; à Amélie les bains l'air ne contient qu'un deux-cent-millième d'acide sulfhydrique.

A Ax l'air de l'étuve en contient un quatre-vingt-seize-millième.

Les proportions d'acide sulfhydrique contenues dans les atmosphères médicamenteuses sont bien faibles, comme on le voit par ces résultats, et cela se conçoit sans peine puisque les eaux minérales en émettent de très-petites quantités, et que l'oxygène de l'air le décompose avec rapidité.

M. Filhol pense que de l'air chargé d'émanations sulfureuses, au moyen de l'ingénieux appareil de M. Salles-Girons, pour la pulvérisation de l'eau serait plus riche en hydrogène sulfuré que les atmosphères des étuves, il regrette de n'avoir pas eu occasion de les comparer.

F. Boudet.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

De l'action de l'air sur les mélanges de sulfure de calcium et de carbonate de potasse ou de soude;

Par M. J. Pelouze.

En desséchant au rouge sombre un échantillon de soude brute artificielle, que je supposais avoir absorbé de l'humidité, et dont je voulais déterminer le titre, je suis arrivé à un résultat tout à fait inattendu, qui fait l'objet principal de cette Note.

Cet échantillon de soude devait marquer 38 degrés, ou, en d'autres termes, contenir les 41 centièmes de son poids de carbonate de soude pur. En effet, lorsque je le lessivais, sans l'avoir préalablement chauffé, je lui trouvais le titre de 38 degrés alcalimétriques.

Mais si j'exposais au rouge, ne fût-ce que pendant quelques minutes, 5 grammes de cette soude brute, qui représentent la prise d'essai ordinaire, son titre s'abaissait tantôt de 20, tantôt de 30, de 40 et 50 pour 100.

L'action de la chaleur était-elle prolongée, le titre descendait encore davantage.

Il me fut facile de reconnaître la cause de cette disparition du carbonate de soude.

Quelques gros morceaux de soude brute, maintenus au rouge sombre pendant une heure, dans un têt de terre cuite, et lessivés, donnent une abondante cristallisation de sulfate de soude. Il ne reste dans l'eau mère qu'une quantité très-minime de carbonate de soude, et le résidu est principalement formé de carbonate de chaux.

Dans la calcination à l'air, la soude brute augmente de poids en proportion même de l'affaiblissement de son titre alcalimétrique. Dans une atmosphère qui ne contient pas d'oxygène,

dans l'oxyde de carbone, par exemple, elle ne change ni de poids ni de titre : elle y reste inaltérable.

L'explication du fait que je signale est donc bien simple.

Le sulfure de calcium que la soude brute contient à l'état d'oxysulfure, fixe de l'oxygène et se sulfatise sous la double influence de l'air et de la chaleur. Lorsqu'on vient à traiter par l'eau la soude brute ainsi grillée, il y a, entre le carbonate de soude et le sulfate de chaux, un échange de bases et d'acides, d'où résultent du sulfate de soude et du carbonate de chaux.

Cette sulfatisation par grillage s'effectue aussi, comme on le sait, sur le marc de soude et sur le sulfure de calcium. La présence du carbonate de soude, loin d'y mettre une entrave, semble la hâter et la favoriser.

La décomposition que je signale est importante au point de vue de l'analyse chimique et de la fabrication même de la soude artificielle.

Elle montre la nécessité de dessécher à l'abri de l'air les carbonates alcalins dont on veut connaître le titre exact, lorsque ces sels sont mêlés à des sulfures terreux.

Sans cette précaution, leur titre s'affaiblirait jusqu'à quelquefois s'annuler, et si quelque chose peut étonner, lorsqu'il s'agit d'une matière, comme la soude, dont la consommation est prodigieuse et le maniement si fréquent, c'est que les expertises analytiques n'aient pas révélé depuis longtemps le fait dont il est ici question, c'est-à-dire la destruction par l'air chaud de la soude brute et son retour si rapide aux matières premières qui servent à sa préparation, c'est-à-dire au sulfate de soude et au carbonate de chaux.

Les fabricants sauront désormais combien est redoutable et destructive l'action combinée de l'air et de la chaleur sur la soude brute, et le soin qu'ils doivent mettre à la soustraire, toujours et partout, à son influence.

Si cette décomposition ne se manifeste pas dans les fours à soude, cela tient à ce que le mélange de craie, de sulfate de soude et de charbon qui sert à la produire, dégage incessamment de l'oxyde de carbone et que l'oxygène de l'air qui circule dans les appareils est employé à le convertir en acide carbonique. Nul doute que si, l'opération traînant en longueur,

les gaz combustibles qui protégent la soude étaient remplacés par de l'air, il n'y eût un abaissement de titre plus ou moins considérable dans le produit.

L'altération de la soude se manifeste à une température très-inférieure au rouge sombre. Ainsi, quand on expose pendant plusieurs heures, dans un bain d'huile, à une chaleur de 200 à 300 degrés, un tube ouvert contenant de la soude brute, on reconnaît facilement une diminution du titre alcalimétrique. Il y a plus : une altération semblable, mais beaucoup plus faible, se montre dans la soude brute après une exposition de plusieurs mois à l'air, dans les magasins; elle y perd une partie de son titre et on y trouve toujours du sulfate de soude dont la présence s'explique par l'oxydation d'une certaine quantité de sulfure de calcium.

J'ai déjà dit qu'une décomposition semblable à celle de la soude brute se montre, dans des conditions analogues, partout où il y a des carbonates alcalins et des sulfures terreux. Je citerai particulièrement les mélanges de carbonates de potasse et de soude provenant des mélasses fermentées et dont l'exploitation industrielle est devenue depuis quelques années si considérable. Ces sels sont souvent mêlés avec du sulfure de calcium, et leur titre alcalimétrique s'affaiblit de plusieurs degrés quand on les expose au rouge. Toutefois cette altération est plus lente et bien moins considérable que celle de la soude brute artificielle.

Recherches sur la composition des aluminates déduite de celle des fluorures;

Par M. Charles Tissier.

Les aluminates étudiés successivement par Unverdorben et par M. Fremy ne semblent pas présenter, dans leur composition, une uniformité et une simplicité aussi grandes que celles assignées jusqu'ici à la formule de ces sels. Les recherches de ces savants chimistes, qui paraissent avoir porté uniquement sur l'aluminate de potasse, ne peuvent s'appliquer à l'aluminate de soude, comme on pourrait peut-être le supposer par analogie. Sans nier l'existence de l'aluminate monobasique ou de la

formule Al^2O^3, NaO, je crois pouvoir affirmer que celle d'un aluminate tribasique, Al^2O^3, 3NaO, me paraît beaucoup plus probable; que d'ailleurs l'alumine semble susceptible de se combiner avec les alcalis, en plusieurs proportions, pour former des composés correspondant à plusieurs espèces de fluorures doubles qui ont été trouvés dans la nature, et où il suffit de remplacer le fluor par l'oxygène, pour avoir la série suivante :

		Fluorures doubles.	Aluminates correspondants.
Cryolithe	....	Al^2Fl^3, 3NaFl.	Al^2O^3, 3NaO.
Chiolithes (1)	1re espèce.	$2(Al^2Fl^3$, 3NaFl (Hermann).	$2Al^2O^3$ 3NaO,
	2e espèce.	Al^2Fl^3, 2NaFl (Chodnew). .	Al^2O^3, 2NaO.
Inconnu	....	Al^2Fl^3, NaFl.	Al^2O^3, NaO.

Tout en admettant l'existence de ces diverses combinaisons, je me borne pour le moment à prouver que l'aluminate obtenu en traitant la cryolithe du Groënland par la chaux hydratée a bien la formule que je lui assigne et je m'appuie, en cela, sur le procédé de préparation lui-même. J'explique les divers phénomènes que présente l'action remarquable de la chaux dans ces circonstances, par les réactions secondaires qui prennent naissance; ce que je résume ainsi :

1° Avec les proportions théoriques de chaux et de cryolithe, l'on a : aluminate de soude, aluminate de chaux, fluorure de sodium, fluorure de calcium.

2° Avec des proportions telles, que la chaux se trouve en léger excès, l'on a : aluminate de soude, aluminate de chaux, hydrate de soude, fluorure de calcium.

3° Enfin avec des proportions telles, que la chaux se trouve en très-grand excès, l'on a : aluminate de chaux, hydrate de soude, fluorure de calcium.

Dans ce dernier cas, toute l'alumine passe à l'état d'aluminate de chaux insoluble, et l'on n'obtient plus dans la liqueur que de l'hydrate de soude ou soude caustique, au lieu d'aluminate de soude.

Je vais résumer brièvement les principales propriétés physiques et chimiques des aluminates de soude et de chaux.

Aluminate de soude. — Ce sel, préparé comme je l'indique

(1) Cette espèce minérale a été découverte par MM. Hermann et Auerbach, dans le granit près de Miask.

et ayant la composition que je lui assigne, est blanc, non susceptible de cristalliser, moins caustique que l'hydrate de soude, soluble en toutes proportions dans l'eau bouillante et à peu près au même degré que l'hydrate de soude dans l'eau froide. Insoluble dans l'alcool, qui, suivant son degré de concentration, peut le décomposer en alumine et hydrate de soude.

L'aluminate de soude est peu fusible; il est seulement ramolli à la température où se produit le sodium.

Saturées par un acide, les dissolutions d'aluminate de soude donnent un abondant précipité d'alumine, qui est redissous par un excès d'acide.

L'acide carbonique et l'acide borique présentent ceci de remarquable qu'ils précipitent l'alumine, sans pouvoir la redissoudre, quel que soit l'excès que l'on emploie de l'un ou de l'autre de ces deux acides. Il en est de même du bicarbonate de soude ou de potasse.

C'est sur l'emploi de l'acide carbonique que nous avons fondé un procédé de fabrication de l'alumine et du carbonate de soude avec la cryolithe ou fluorure double d'aluminium et de sodium.

La chaux exerce sur l'aluminate de soude la même action que sur le carbonate, c'est-à-dire qu'elle donne naissance à de l'aluminate de chaux qui se précipite et à de l'hydrate de soude qui reste en dissolution. C'est cette réaction qui vient compliquer le phénomène de la décomposition de la cryolithe par la chaux.

De même que le carbonate de soude, l'aluminate décompose par l'ébullition suffisamment prolongée certains sels insolubles, tels que le sulfate de chaux. Son action sur le carbonate de chaux, ainsi que sur le phosphate, paraît être complétement nulle.

L'aluminate de soude étant un sel qui, pour la causticité, se rapproche beaucoup de l'hydrate, on aurait pu croire au premier abord qu'il serait susceptible de saponifier les acides gras et les huiles, et qu'il se séparerait soit de l'alumine, soit un savon alumineux ; il n'en est rien et ce sel résiste entièrement à la saponification.

J'ai mis à profit cette propriété pour m'assurer que l'alumi-

nate que je considère comme tribasique n'était réellement pas un mélange d'hydrate de soude et d'aluminate monobasique; car, dans ces circonstances, une grande partie de la soude aurait servi à la saponification, et c'est ce qui n'a pas eu lieu.

L'action du fer et du charbon sur l'aluminate de soude à une très-haute température offrait de l'intérêt. Malheureusement elle est complétement nulle.

Depuis longtemps déjà les aluminates de potasse ou de soude s'emploient comme mordants dans la teinture et l'impression des tissus de coton. Cet emploi, assez généralement répandu en Angleterre, paraît plus restreint en France. Toujours est-il que ces mordants, étant complétement exempts de fer et de matières étrangères colorantes, donnent avec la garance des nuances rouges et surtout des roses de beaucoup supérieures, pour l'éclat et la vivacité, à celles qui sont obtenues à l'aide des mordants ordinaires, comme l'acétate et le pyrolignite d'alumine.

Les tissus mordancés à l'aluminate de soude doivent être *exposés à l'air pendant* un temps suffisant, afin que l'acide carbonique, s'emparant peu à peu de la soude, mette en liberté l'alumine, qui se trouve ainsi dans les meilleures conditions pour se combiner à la fibre du tissu.

Le bicarbonate de soude, l'acide borique, l'eau de savon; le silicate de soude, l'eau de chaux, le sulfate de chaux peuvent d'ailleurs être employés avec avantage pour hâter la fixation de ce mordant.

Aluminate de baryte. Aluminate de chaux. — Ce que j'ai dit relativement à l'existence de plusieurs aluminates de soude est en tous points applicable aux combinaisons de l'alumine avec la chaux. L'on peut en effet, par double décomposition, obtenir des précipités qui renferment depuis 33 jusqu'à 52 pour 100 d'alumine; et cependant il est facile de constater que, dans ces divers précipités, ni l'alumine, ni la chaux ne se trouvent à l'état libre, c'est-à-dire en excès.

L'aluminate de chaux, qui se rapproche le plus de la formule $Al^2O^3, 3CaO$ est sous forme d'un précipité blanc, un peu gélatineux, soluble avec facilité dans les acides étendus, non décomposable par une dissolution de potasse bouillante, tellement

fusible, qu'il suffit à peine du rouge vif pour le fondre en un verre opaque, très-peu attaquable par les acides, susceptible d'être ramené par une dissolution bouillante d'acide borique à l'état de $2Al^2O^3$, $3CaO$, cet acide lui enlevait une partie de sa base, comme cela a lieu avec le phosphate tribasique.

Quant à l'aluminate de baryte, que je ne cite ici que pour mémoire, me proposant d'en faire une étude plus approfondie, il ne se produit pas lorsqu'on mêle une dissolution d'un sel de baryte avec une dissolution d'aluminate de soude. Si l'on obtient un léger précipité, il est dû soit à de l'acide sulfurique ou à du fluor contenus dans l'aluminate, soit à de la chaux contenue dans le sel de baryte.

Ce fait offre une exception remarquable à la loi des doubles décompositions.

Revue Pharmaceutique.

Préparation de la caféine; par M. Vogel.

Le procédé d'extraction de la caféine le plus usité consiste à traiter le café moulu par l'eau bouillante, et à ajouter à l'infusion un sel de plomb afin de précipiter le tannin. On lave le précipité à l'eau bouillante, et la liqueur filtrée est traitée par l'hydrogène sulfuré pour enlever l'excès de plomb. En concentrant à une douce chaleur le liquide débarrassé du sulfure de plomb, on obtient des cristaux de caféine.

Pour préparer cette substance, M. Vogel indique un mode de préparation plus simple et moins coûteux; il consiste à traiter le café par la benzine; on isole par ce moyen la caféine et une substance huileuse. On sépare la benzine par distillation; le résidu est repris par l'eau bouillante qui dissout toute la caféine que l'on fait cristalliser par la concentration de la liqueur.

Solubilité de divers alcaloïdes dans les huiles grasses; par M. Pettenkoffer.

A la température ordinaire, 100 parties d'huile d'olive dissolvent :

Morphine.	0,00
Narcotine.	0,25
Cinchonine.	1,00
Quinine.	4,20
Strychnine.	1,00
Brucine.	1,78
Atropine.	2,62
Vératrine.	1,78

La solubilité des alcaloïdes dans les huiles grasses fixes présente un grand intérêt pour la médecine pratique. Très-souvent on emploie des pommades dans lesquelles on fait entrer les extraits de belladone, de jusquiame, de quinquina, etc. Peut-être obtiendrait-on des effets plus sûrs et plus précis si l'on se servait des solutions huileuses des alcaloïdes auxquels les pommades doivent leurs propriétés?

La glycérine, comme on le sait, possède également la propriété de dissoudre certains alcalis végétaux. Les oléolés, comme les glycérolés, peuvent certainement rendre de très-grands services dans la pratique médicale. Il serait à désirer que leur usage se répandît davantage.

Procédé pour constater dans le lait la présence du mercure; par M. Personne.

Il est difficile, comme on le sait, de constater dans le lait la présence du mercure, surtout lorsque celui-ci n'existe qu'en petite quantité. M. Personne vient de faire connaître un procédé qui permet de déceler dans ce liquide des traces de ce métal. Il consiste à faire passer dans le lait un courant prolongé de chlore à froid jusqu'à séparation de la matière caséeuse qui devient friable, et à filtrer; le chlore en excès est ensuite éliminé par l'acide sulfureux ou par un sulfite, et le mercure précipité par l'acide sulfhydrique, en opérant lentement dans un flacon bouché.

Le précipité qu'on obtient dans cette circonstance est lavé à plusieurs reprises par décantation, réuni dans une petite capsule et séché au bain-marie. On l'introduit ensuite dans un tube bouché peu fusible, et on le recouvre de chaux vive après avoir étiré le tube en U fin. Le petit appareil est chauffé au rouge en

commençant par la chaux et en finissant par le précipité. L'essai avec la lame d'or est fait ensuite pour obtenir l'amalgame caractéristique qui doit disparaître par la chaleur.

Analyse de la datte; par M. Kletzinski (de Vienne).

La datte renferme 85 pour 100 de chair, 10 pour 100 de noyau et 5 pour 100 d'enveloppe. Les dattes, privées de leur noyau, ont fourni à l'analyse chimique :

Eau	30,0
Sucre	36,2
Extrait aqueux	22,9
Pectine et pectates	8,5
Cellulose	1,5
Coumarine et acide citrique	0,1
Cendre	0,8
	100,0

Emploi du charbon pour nettoyer les bouteilles qui contiennent un reste de matière résineuse ou d'huile empyreumatique; par M. Ed. Harms.

Lorsque les bouteilles ont contenu une matière résineuse ou de l'huile empyreumatique, M. Éd. Harms conseille, pour l'enlever, de se servir du charbon animal. Voici comment il indique d'opérer : on met un peu d'alcool dans la bouteille, on en humecte la surface interne, puis on y met du charbon animal et de l'eau, et on secoue fortement.

L'action du charbon, dans cette circonstance, repose sur la propriété qu'il possède de s'emparer de l'alcool mélangé aux liquides aqueux, de telle sorte que la matière résineuse ou les huiles empyreumatiques restent emprisonnées entre les pores du charbon. L'eau de lavage ainsi obtenue, est claire et non laiteuse. (*Arch. des pharm.*)

Formules pour l'emploi du perchlorure de fer; par M. le docteur Deleau.

Sirop de perchlorure de fer.

Perchlorure de fer liquide à 30°	10	grammes
Sirop simple	490	—

Ce sirop contient 0,01 de chlorure de fer sec. Dose : de une à plusieurs cuillerées par jour.

Pilules de perchlorure de fer.

Perchlorure de fer liquide à 30°.	5 grammes.
Poudre inerte.	Q. S.

Pour 100 pilules, dont chacune contiendra 25 milligrammes de chlorure de fer sec.

Pommade de perchlorure de fer.

Perchlorure de fer liquide à 30°. . . .	3 à 6 grammes
Axonge.	30 grammes

Cette pommade contient de 0,05 à 0,10 de chlorure sec selon l'effet à obtenir.

Injection et lotion de perchlorure de fer.

Perchlorure de fer liquide à 30°.	32 grammes
Eau distillée.	1000 —

La proportion de perchlorure peut être diminuée ou augmentée selon l'effet qu'on veut obtenir comme injection ou comme lotion. T. G.

Service de santé militaire.

Un décret impérial du 23 avril dernier a réorganisé le corps de santé militaire ; il assure aux médecins et aux pharmaciens la solde du génie et une progression d'avancement très-satisfaisante. C'est sans contredit le plus grand progrès qu'ait fait ce corps ; aussi cette nouvelle organisation a-t-elle été accueillie avec la plus vive reconnaissance par les officiers de santé militaires.

Déjà de notables améliorations avaient été introduites dans le personnel de ce corps par le décret du 23 mars 1852, qui, entre autres dispositions, avait maintenu la division du service de santé en deux sections, médecins et pharmaciens, et qui avait donné à chacune d'elles la même constitution hiérarchique et les mêmes avantages de toute nature. Mais dans la fixation du cadre des officiers de santé, le nombre des grades inférieurs était trop considérable par rapport à celui des grades élevés. De là un avancement très-lent et des plaintes qui ont été appuyées

avec persévérance par quelques-uns des chefs du corps de santé.

« Cette situation, dit le ministre de la guerre dans son rapport à l'Empereur, trahit dans le corps de santé un sentiment de malaise et de découragement dont j'ai dû rechercher les causes. J'ai écouté, j'ai provoqué les plaintes des médecins. J'ai reconnu qu'ils sont mal satisfaits de la rémunération des services qu'ils rendent et de la position qui leur est faite dans l'armée.

» L'avancement dans le corps de santé est plus lent que dans aucun des corps de l'armée, bien qu'il n'y ait pas d'officiers ni de fonctionnaires ou employés militaires dont le début soit soumis à une série d'épreuves plus longues, plus continues, plus pénibles que le noviciat exigé de nos médecins et de nos pharmaciens. »

Il était donc urgent de modifier les cadres du corps de santé et d'augmenter la solde. Sous ce rapport le nouveau décret ne laisse rien à désirer. Les degrés hiérarchiques sont combinés de manière à assurer un avancement rapide et à faire arriver tout le monde au grade de major de première classe. En effet, le nombre des sous-aides et des aides-majors qui était de 1100 pour la médecine et de 260 pour la pharmacie, a été réduit à 500 pour l'une et à 70 pour l'autre. Le nombre des majors, au contraire, qui n'était que de 320 pour la médecine et de 45 pour la pharmacie, dans la fixation de 1852, s'est élevé à 560 pour la première et à 78 pour la seconde. Le chiffre des majors de première classe a été plus que doublé, puisqu'il était fixé à 15 pour la pharmacie, et qu'il est aujourd'hui de 36. Aussi ce décret sera-t-il prochainement suivi de nombreuses promotions qu'on peut évaluer à 150 pour la médecine et à 30 pour la pharmacie.

La détermination du nombre des aides-majors repose sur la certitude qu'ont l'administration de la guerre et les officiers de santé que le service subalterne, tel que celui des petits pansements et des cahiers de visite, peut être fait sans inconvénient par des infirmiers intelligents et exercés pendant deux ou trois mois à l'école du Val-de-Grâce. Dans ce système chaque médecin traitant des hôpitaux aura sous ses ordres un aide-major remplissant auprès de lui des fonctions analogues à celles des internes des grands hôpitaux civils et dirigeant les infirmiers

qui doivent l'assister. Les pharmaciens seront exclusivement chargés de la préparation des médicaments, mais devront exercer une surveillance active sur les hommes chargés de la tenue des cahiers et de la distribution des médicaments.

Le nouveau décret ne s'est pas borné à apporter des améliorations considérables à la position des médecins et des pharmaciens de grade inférieur. Il a compris tout le corps de santé dans une mesure équitable et bienveillante en lui accordant la solde du génie depuis le grade de lieutenant en premier jusqu'à celui de général de brigade. La carrière des médecins et des pharmaciens militaires offre donc aujourd'hui de très-grands avantages et nous sommes certains que ce corps se recrutera à l'avenir parmi les jeunes gens capables et d'une instruction solide.

Le décret du 23 avril a consacré de nouveau le principe d'égalité qui doit toujours exister entre les médecins et les pharmaciens militaires. Leurs études universitaires, les épreuves scientifiques auxquelles les uns et les autres sont soumis, les services qu'ils rendent à l'armée et dans les hôpitaux, les fatigues qu'ils supportent, les dangers auxquels ils sont exposés, tout en un mot commande une rémunération égale. Les deux sections du corps de santé ont droit à la même hiérarchie, à la même proportionnalité des grades, aux mêmes récompenses, distinctions honorifiques et préséances. « Je me bornerai, dit donc le ministre dans son rapport, à exposer à votre Majesté que les deux fractions d'un même corps, issues d'une même origine, me paraissant devoir arriver au même but, j'ai strictement appliqué aux pharmaciens, et eu égard à leur effectif total, la proportion numérique établie entre les divers grades des médecins militaires. »

Après avoir modifié les cadres des officiers de santé militaires, le ministre propose à l'Empereur de préciser leurs devoirs et leurs prérogatives. Ce soin est confié à une commission composée d'officiers généraux, d'intendants militaires et d'inspecteurs du service de santé, sous la présidence d'un maréchal de France.

Nous donnons ci-après le décret de l'Empereur.

Art. 1er. Le cadre du corps de santé de l'armée de terre est fixé ainsi qu'il suit :

Médecins.

Inspecteurs	7
Principaux de première classe	40
Principaux de deuxième classe	40
Majors de première classe	260
Majors de deuxième classe	300
Aides-majors de première classe	400
Aides-majors de deuxième classe	100
	1147

Pharmaciens.

Inspecteur	1
Principaux de première classe	5
Principaux de deuxième classe	5
Majors de première classe	36
Majors de deuxième classe	42
Aides-majors de première classe	55
Aides-majors de deuxième classe	15
	159

Art. 2. Les médecins et pharmaciens aides-majors de deuxième classe passeront à la première classe après deux années de service effectif.

Art. 3. Il y aura à l'avenir dans chaque régiment à trois bataillons et dans les corps d'un effectif équivalent :

1 médecin major de première classe.
1 médecin major de deuxième classe.
1 médecin aide-major.

Art. 4. La solde des médecins et pharmaciens est fixée conformément au tarif ci-joint.

Art. 5. Les médecins et pharmaciens aides-majors de première classe aujourd'hui en possession d'une solde supérieure à celle du tarif ci-annexé resteront en possession de cette solde dans les diverses positions jusqu'à leur promotion au grade supérieur.

Art. 6. Toutes dispositions antérieures qui ne sont pas modifiées par le présent décret sont et demeurent maintenues.

Le tableau joint au décret fixe ainsi les traitements :

Médecins et pharmaciens.	Solde.	Indemnité de logement.
	Fr.	Fr.
Inspecteurs	10,000	1,200
Principaux de première classe	6,250	960
Principaux de deuxième classe	5,300	840
Majors de première classe	4,500	720
Majors de deuxième classe	2,950	360
Aides-majors de première classe	2,000	360
Aides-majors de deuxième classe	1,800	360

Poggiale.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 3 mai 1859.

Présidence de M. Foy.

A l'occasion du procès-verbal de la précédente séance, M. Boudet annonce que l'opinion exprimée par M. Poggiale, dans la lettre qu'il a adressée à la Société de pharmacie, vient de triompher dans le sein du conseil de santé. Désormais les pharmaciens militaires jouiront d'une parité complète avec les médecins dans la hiérarchie et l'avancement ou la promotion aux grades élevés. C'est là une nouvelle qui sera favorablement accueillie par la pharmacie civile.

M. le secrétaire général dépouille la correspondance; elle comprend :

1° Une lettre de M. Stanislas Martin qui réclame la priorité pour la découverte de la koussine, sur laquelle il a publié un travail en 1842; il donne en outre des renseignements sur l'écorce de barbatemaa, de la famille des acacias, usitée au Brésil et à Lisbonne comme astringente. D'après M. Stanislas Martin, sa composition chimique offre beaucoup d'analogie avec celle du ratanhia : elle contient un peu moins de matière extractive amère, mais beaucoup plus de tannin; elle pourrait donc, dans beaucoup de cas, lui servir de succédané.

2° Deux brochures offertes par M. Fée, professeur de botanique à la faculté de Strasbourg, intitulées la première : Discours prononcé à Strasbourg à la clôture de la session de la Société de botanique de France; la deuxième : Mémoire sur les plantes dites sommeillantes (M. Léon Soubeiran, rapporteur).

3° Une brochure de M. Malbranche ayant pour titre : Quelques faits de tératologie (M. Chatin, rapporteur).

4° Une brochure ayant pour titre : Revue pharmaceutique, supplément à l'officine pour 1859, offerte par son auteur M. Dorvault.

5° Une brochure offerte par M. Vée, intitulée : Considérations pratiques sur le service médical et pharmaceutique des sociétés de secours mutuels.

6° Un Mémoire de M. Denis de Commercy sur le sang (M. Boudet, rapporteur).

7° Le numéro d'avril du Journal de pharmacie de Lisbonne.

8° Le numéro d'avril du Journal de pharmacie et de chimie.

9° Le numéro d'avril du Pharmaceutical Journal, de J. Bell (M. Buignet, rapporteur).

10° Le numéro d'avril du Journal de chimie médicale.

M. Robinet présente de la part de M. Dedé, ancien pharmacien militaire, résidant à Cognac, une substance extraite de l'eau-de-vie de cette provenance, et à laquelle cette eau-de-vie doit son arome particulier.

Séance tenante, on mêle une très-petite quantité de cette matière à 100 grammes d'alcool faible, et l'on peut se convaincre qu'en effet cet alcool prend l'arome particulier à l'eau-de-vie de Cognac.

M. Guibourt remet au président une lettre de M. Daniel Hanbury, pharmacien-chimiste, membre de la Société Linnéenne et de la Société pharmaceutique de Londres, exprimant le désir d'appartenir à la Société de pharmacie de Paris comme correspondant étranger. M. Hanbury fait, à cette occasion, hommage à la Société de quelques-uns des travaux qu'il a publiés, et dont voici les titres traduits :

1° Notice sur plusieurs espèces rares de cardamome ;

2° Sur l'huile de bois comme succédanée du copahu;

3° Sur le peuhawar-djambi ;

4° Sur le storax ;

5° Sur une drogue nommée salep royal ;

6° Sur le rottlera tinctoria ;

7° Sur l'essence de roses ;

8° Sur deux insectes de Perse fournissant des produits sucrés.

M. Hanbury a remis également à M. Guibourt, qui les présente à la Société, trois champignons envoyés de Chine par son frère, M. Thomas Hanbury, et nommés *pe-foo-ling*, *choo-ling* et *lay-wan*. Le premier, qui croît sous terre sur la racine des vieux pins, est solide, plus gros que le poing, arrondi et mamelonné par le haut, atténué en pointe par la partie supérieure fixée à la racine de l'arbre ; il présente à l'intérieur la blancheur et presque la dureté de l'ivoire végétal (semence du *phytelephas macrocarpa*), avec une teinte rosée à la circonfé-

rence, ce qui lui donne une grande ressemblance, à part son énorme volume et sa plus grande dureté, avec l'ergot de seigle.

Ce fungus a été nommé par M. le professeur Horaninow *pachyma coniferarum;* mais M. Berkeley pense qu'il ne diffère pas du pachyma cocos de Fries. Il paraît tenir à la fois, par son organisation, aux lycoperdon et aux tuber; il ne contient pas d'amidon.

Le second fungus, nommé choo-ling, est plus petit, de forme très-irrégulière, solide, noir à l'extérieur, fauve en dedans, différant un peu du précédent par son organisation. Le troisième fungus, nommé lay-wan, représente de petites truffes grises arrondies, à surface finement réticulée, dont la grosseur varierait depuis celle d'un pois jusqu'à celle d'une aveline.

M. Guibourt se propose de décrire avec plus de détails ces trois intéressantes productions.

Le même membre présente à la Société une *cire du Japon* dont un premier échantillon lui avait été envoyé par M. Leudet, pharmacien au Havre, mais dont il a vu une quantité considérable exposée chez un épicier de Londres. Cette cire est presque blanche, analogue par son odeur à la cire ordinaire d'abeilles, mais elle en diffère par une efflorescence blanche, comme farineuse, dont elle se recouvre à l'air par sa densité, qui est un peu plus grande que celle de l'eau, et par son entière solubilité dans l'alcool anhydre bouillant. On suppose que cette cire est produite par une espèce particulière d'abeilles.

Enfin M. Guibourt présente à la Société plusieurs feuilles d'un parchemin végétal obtenu suivant un procédé recommandé par M. Gaine en traitant le papier ordinaire par de l'acide sulfurique additionné *de la moitié de son volume d'eau* et en observant les conditions de temps et de température exposées dans un rapport de M. A. W. Hoffmann.

Ce rapport de M. Hoffmann a été inséré par extrait dans le numéro de février dernier du *Journal de pharmacie et de chimie;* mais la quantité d'eau qu'il faut ajouter à l'acide sulfurique a été portée par erreur à un volume au lieu d'un demi-volume. Ce parchemin végétal paraît être l'objet d'une grande fabrication en Angleterre.

M. Reveil réclame pour MM. Figuier et Poumarède la prio-

rité de la découverte du parchemin végétal. Ces deux chimistes ont, en effet, publié en 1847, dans la revue scientifique de M. Quesneville, un mémoire très-étendu où ils ont signalé l'action remarquable de l'acide sulfurique sur le papier, et où ils ont constaté l'analogie de la nouvelle substance, désignée par eux sous le nom de *papyrine*, avec les membranes animales, et notamment avec le parchemin.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut et signale un travail de M. Pasteur sur la levûre; un travail de M. Pelouze sur l'essai des soudes et potasse; un autre du même auteur sur la préparation du sulfate de baryte; un travail de M. Frémy sur la cuticule des végétaux.

M. Gaultier de Claubry ajoute au compte rendu de M. Bussy le récit d'une communication qu'il a faite lui-même à l'Académie des sciences dans la séance du 18 avril dernier. On sait que M. Niepce de Saint-Victor a fait connaître une très-remarquable propriété de la lumière qui permet, pour ainsi dire, de la tenir *emmagasinée*.

Le même savant vient tout récemment de démontrer que la température d'une glacière, soutenue pendant quarante-huit heures, ne change rien aux effets obtenus, et, à cette occasion, il a, pour prendre date, indiqué qu'une chaleur de 100 degrés peut seule, et sans le secours de la lumière, produire une action sur des papiers sensitifs.

M. Gaultier de Claubry a, par suite de cette communication, demandé à l'Académie des sciences l'ouverture d'un paquet cacheté qu'il y avait déposé, et d'où résulte la même observation faite sous un point de vue tout particulier; il s'agit de la reproduction des manuscrits.

On sait combien de temps, de patience et d'habileté sont nécessaires pour reproduire un manuscrit, et beaucoup d'archéologues ont été privés de l'avantage d'en faire connaître, qui aujourd'hui sont perdus ou cachés, surtout dans les bibliothèques de l'Orient. M. Gaultier de Claubry a reconnu qu'il suffit d'exposer à une température de 100 degrés, dans une étuve, une feuille couverte de caractères d'imprimerie ou d'écriture pour qu'en la couvrant ensuite d'un papier sensitif on obtienne une image qui ne se développe que dans les conditions habituelles de la photographie. Ce nouveau procédé a l'avantage de n'ex-

poser ce livre ou le manuscrit à aucune chance d'altération. Il pense rendre dans la prochaine séance la Société témoin de ce genre d'action.

M. Regnauld, sans constater l'exactitude du fait annoncé simultanément par MM. Niepce et Gaultier de Claubry, dit que son explication pourrait bien tenir à une cause différente de celle qu'on lui attribue, par exemple à la présence de particules matérielles dont on n'aurait pas tenu un compte suffisant. L'emmagasinement de la lumière a été contesté tout récemment par M. Paul Thenard, dont les expériences n'ont pas encore été publiées.

M. Lefort lit en son nom et au nom de MM. Poggiale et Chatin, un rapport sur les vins glycosés envoyés à la Société de pharmacie par M. Leconte, pharmacien à Issoudun. Il conclut à ce que des remercîments soient votés à M. Leconte et à ce que son nom soit compris sur la liste des candidats au titre de membre correspondant.

A l'occasion de ce rapport, M. Bussy fait remarquer que l'emploi du glycose dans la préparation des vins artificiels est quelquefois plus onéreux qu'avantageux. M. Reveil pense, ainsi que M. Lamotte l'a déjà observé, que l'addition du sucre de canne est préférable à celle du glycose. Ce dernier introduit dans le vin de l'alcool amylique qui donne un goût agréable au produit.

M. Boudet pense que si l'addition du glycose doit offrir certains avantages, c'est surtout dans la préparation du cidre qui constitue, comme on sait, une liqueur très-acide. En donnant le moyen de le couper d'eau, l'addition du glycose donne par cela même celui d'en diminuer l'acidité.

Les conclusions du rapport de M. Lefort sont mises aux voix et adoptées.

M. Buignet, en rendant compte des journaux anglais, signale une communication qui a été faite à la Société de pharmacie de Londres sur la scammonée.

Pour parer aux inconvénients qui résultent de l'extrême variabilité de ce médicament, un industriel anglais a proposé de substituer au produit naturel, toujours plus ou moins falsifié dans le commerce, celui qu'on peut obtenir par un traitement approprié de la racine sèche. M. Williamson a indiqué le mode

de traitement le plus convenable (1), et les médecins les plus distingués de Londres se sont mis en devoir d'expérimenter les propriétés médicales de cette nouvelle résine, comparées à celles de la meilleure scammonée du commerce. Les rapports de MM. Garrod, Farre, Johnson et Thomson établissent une parfaite égalité d'action entre les deux substances.

La résine de scammonée, ramenée ainsi aux conditions d'une préparation officinale, aurait donc l'avantage d'une action plus constante et plus régulière, outre que le procédé indiqué par M. Williamson, permet d'en obtenir une quantité plus considérable pour un même poids de racine.

Reste à savoir si la racine sèche de scammonée présente des caractères extérieurs assez tranchés pour que chaque pharmacien puisse reconnaître avec certitude les falsifications ou les mélanges dont elle pourrait être l'objet.

M. Guibourt ne voit pas d'avantage à substituer l'emploi de la résine de scammonée à celui de la scammonée elle-même, dont les caractères extérieurs sont assez marqués pour qu'on puisse facilement reconnaître sa pureté. Quant à la racine sèche de scammonée, elle n'a aucun caractère distinctif qui puisse la faire facilement reconnaître, et elle pourrait être mêlée à une foule d'autres racines sans que la fraude fût reconnue. M. Guibourt ajoute que l'extrait alcoolique obtenu par le procédé de M. Williamson ne saurait être comparé au produit naturel obtenu par exsudation spontanée sur les racines vivantes.

M. Dubail, contrairement à une opinion exprimée par M. Garrod à la Société de pharmacie de Londres, croit que l'odeur de brioche appartient réellement à la résine elle-même au début de sa production, et qu'elle ne résulte pas d'une altération survenue dans ses principes constituants. Il se rappelle avoir reçu une scammonée au moment même où elle venait d'être récoltée; elle était encore semi-liquide, et cependant elle avait l'odeur de brioche très-caractérisée : au bout de deux ans qu'elle mit à se solidifier, elle avait l'aspect général de la bonne scammonée.

Le même membre insiste sur l'état de division dans lequel se trouve la résine de scammonée dans le produit naturel. La

(1) Voir le *Journal de pharmacie et de chimie*, mai 1859, t. XXXV, p. 360.

résine qu'on obtient par les traitements alcooliques est loin d'être aussi divisée : elle ne s'émulsionne pas de la même manière par la salive ; elle doit donc offrir moins d'avantage à la thérapeutique.

M. Boudet est d'avis qu'il serait plus simple et plus sûr d'employer la résine obtenue par le procédé qu'a fait connaître autrefois M. Planche. La scammonée présente des variations énormes dans sa composition, puisqu'on a trouvé que la proportion de résine pouvait varier de 25 à 75 pour 100. Au contraire la résine de scammonée a une composition constante, et doit avoir par cela même une action uniforme et régulière, ce qui est le point important en thérapeutique. M. Boudet ajoute que la résine de scammonée s'émulsionne assez facilement dans les véhicules ordinaires, et qu'on peut l'obtenir à un état de division qui garantisse la plénitude de son action médicale.

M. Reveil est également d'avis que la résine de scammonée doit être préférée. La scammonée, telle qu'on la trouve dans le commerce, est loin d'être une matière homogène et uniforme. D'après les renseignements fournis par M. Balança qui a habité les lieux de production, la scammonée arrivant des lieux d'origine à *Smyrne*, y subirait de la part des différents marchands une manipulation qui diffère pour chacun d'eux, mais qui a toujours pour effet d'altérer profondément sa composition primitive. C'est ainsi qu'on y ajoute de la gomme et plus souvent de la fécule. La scammonée vraie ne contient pas de gomme. M. Reveil en a vu qui a été récoltée par M. Balança lui-même et qui était en morceaux translucides, très-différents de la scammonée que nous avons en France. Il pense que la meilleure scammonée est expediée en Angleterre où on consent à la payer plus cher. Quant au procédé de préparation de la résine, il préfère celui du traitement direct de la scammonée à celui de la racine sèche qui est plus compliqué.

M. Dublanc rappelle un travail qu'il a fait sur la scammonée, et dans lequel il s'est prononcé en faveur de la résine. Il a reconnu qu'un poids donné de résine de scammonée agissait plus que la quantité de scammonée qui avait servi à l'obtenir. On a observé, en outre, que la résine donnait moins de tranchées que la scammonée elle-même, et on sait que cette dernière a reçu, en raison de cet inconvénient, le nom de purgatif à coliques.

M. Dublanc rappelle également qu'il a indiqué, dans son mémoire, les moyens de distinguer la résine de scammonée des résines qui auraient pu servir à la falsifier.

M. Guibourt pense qu'il n'est pas très-facile de distinguer la résine de scammonée des autres résines; aussi, à moins de la préparer soi-même sera-t-on très-exposé à n'avoir qu'un produit falsifié. Il persiste à croire qu'il y a plus d'avantage et de sécurité à employer la scammonée.

La séance est levée à quatre heures.

Correspondance.

A Messieurs les Rédacteurs du Journal de Pharmacie et de Chimie.

Le *Journal de Pharmacie et de Chimie* a publié récemment (tome XXV, page 120) un rapport de M. Hoffmann, de Londres, sur les propriétés du *parchemin végétal*, modification remarquable du ligneux qui s'obtient par la simple immersion du papier dans l'acide sulfurique concentré, et que l'industrie commence à préparer en grand, du moins en Angleterre, pour le substituer au parchemin. Il n'est pas dit, dans ce rapport que le produit en question ait été découvert, décrit et analysé en 1846, par M. Poumarède et moi, qui lui avons donné le nom de *papyrine*, et prouvé qu'il constituait une simple modification isomérique du ligneux. Notre mémoire sur le *ligneux, la papyrine et la pectine* ayant été inséré en entier dans la *Revue scientifique* de M. Quesneville en 1847, et en extrait dans le *Journal de Pharmacie* (numéro d'août 1847, page 81), tous vos lecteurs en se reportant à ce volume, y trouveront la preuve de la justesse de la réclamation que je prends la liberté de vous adresser. On y verra que la découverte du *parchemin végétal* n'est pas due, comme on le croit à Londres, à un chimiste anglais, M. Gaine, qui a fait breveter ce procédé en 1857.

Dans la dernière séance de la *Société de pharmacie*, M. Guibourt ayant soumis à l'examen de la société des échantillons de *parchemin végétal* qui lui avaient été envoyés de Londres, M. Reveil, en mon absence et spontanément, a bien voulu

rappeler que ce produit n'est point d'invention anglaise et citer les noms des chimistes qui l'on fait connaître, il y a douze ans. Je remercie mon collègue et ami d'avoir fait cet appel aux souvenirs de nos confrères. J'eus, en effet, l'honneur de communiquer notre mémoire sur le *ligneux*, *la papyrine et la pectine* à la société de pharmacie dans sa séance du 4 août 1847; cette séance et celle du 6 octobre 1847, furent même occupées en grande partie par une discussion sur les conclusions à tirer de notre travail. MM. Bouchardat, Soubeiran et Frémy prirent une part spéciale à cette discussion, sur le ligneux et la pectine. Les procès-verbaux de ces deux séances de la société sont insérés aux pages 286 et 364 du tome XII du *Journal de Pharmacie*.

Ayant adressé récemment à M. Hoffmann un exemplaire du mémoire dont il est question ici, ce chimiste éminent a bien voulu m'honorer d'une réponse contenant le passage suivant :

« Je l'avoue franchement, Monsieur, en écrivant ce rapport, » je ne connaissais pas les expériences que vous et M. Poumarède » aviez faites antérieurement sur cette matière, et je vous suis » très-obligé de m'avoir mis en état, en me communiquant » votre beau travail, de me former une idée plus précise sur » l'histoire du *parchemin végétal*. Le mémoire dont vous avez » bien voulu me faire part prouve d'une manière incontestable » que vous avez observé l'action extraordinaire de l'acide sulfu- » rique sur la cellulose à une époque beaucoup antérieure à » celle où M. Gaine a publié son travail sur le même sujet, et » qu'on doit à M. Poumarède et à vous la première connaissance » du *parchemin végétal*. »

M. Hoffmann ajoute que le perfectionnement apporté par M. Gaine à la préparation du parchemin végétal consiste seulement à ajouter 1/2 volume d'eau à l'acide sulfurique monohydraté, dont nous faisions usage pour y immerger le papier Joseph et obtenir ainsi la papyrine. Je vous laisse juges, Messieurs, de l'importance d'un tel *perfectionnement*.

Il résulte de là que M. Gaine s'est borné à faire breveter en Angleterre en 1857 le procédé de préparation du *parchemin végétal* que nous avions publié et fait connaître, M. Poumarède et moi, dix ans auparavant.

Veuillez agréer, etc. L. Figuier.

Chronique.

— Le comité de rédaction du *Journal de pharmacie et de chimie* vient de s'adjoindre comme collaborateur M. Poggiale, membre du conseil supérieur de santé et pharmacien en chef du Val-de-Grâce. C'est une nouvelle que nos lecteurs apprendront avec plaisir, car M. Poggiale n'est pas moins recommandable par l'étendue de ses connaissances que par la haute position qu'il occupe dans la pharmacie militaire.

M. Lecoq, pharmacien, membre correspondant de la Société de pharmacie, vient d'être nommé membre correspondant de l'Académie des sciences, pour la section de botanique. Son compétiteur était M. Planchon.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votans étant de 46 :

M. Lecoq a obtenu. . . . . 31 suffrages,
M. Planchon. . . . . 14 —

Il y a eu un billet blanc.

En conséquence, M. Lecoq a été déclaré élu.

— Par arrêté en date du 9 mai 1859, M. Schimper, docteur ès sciences, membre correspondant de l'Institut, est attaché à l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg.

M. Schimper est autorisé à faire gratuitement, à cette école, un cours complémentaire d'histoire naturelle.

— Le ricin ou palma christi croît spontanément et très-abondamment en Algérie, et il y est traité comme une plante parasite que l'on extirpe comme nous extirpons le chiendent. Quelques colons algériens ont entrepris de cultiver cette plante jusqu'ici proscrite, et de la faire servir à l'éducation en grand des vers à soie qui se nourrissent de ses feuilles. En outre des cocons, ils ont obtenu un très-riche produit en huile extraite des graines de ricin : 1,500 kilogrammes environ par hectare.

Si cette huile ne servait qu'à la pharmacie qui la range parmi ses meilleurs purgatifs, il serait impossible de lui créer des débouchés suffisants; mais heureusement, elle peut très-bien servir à l'éclairage et même à l'alimentation, quand, par un procédé

dont on peut demander le secret aux Chinois, on l'aura débarrassée du principe âcre qui en fait un médicament. Saponifiée comme les autres huiles ou simplement soumise à la distillation par la vapeur surchauffée, elle donne en outre une stéarine ou un acide gras d'excellente qualité; en même temps les fibres de la plante, traitées comme les fibres de chanvre, deviennent une matière textile de quelque valeur.

Le ricin peut donc devenir dans plusieurs colonies, et dans l'Algérie en particulier, le point de départ d'une culture et d'une industrie nouvelles. (*Cosmos.*)

Nécrologie.

Mort de M. DE HUMBOLDT.

La science vient de perdre son Nestor; la Prusse, une de ses gloires. Alexandre de Humboldt, l'ami et le collaborateur d'Aimé Bonpland, dont nous avons annoncé la perte récente, vient de mourir à Berlin, le 6 mai dernier.

Fils d'un major de l'armée prusienne, A. de Humboldt était né à Berlin le 14 septembre 1769. A l'âge de trente ans, il partit pour l'Amérique, d'où il revint au bout de cinq ans. A partir de ce moment, il séjourna presque toujours à Paris jusqu'en 1810. C'est là qu'il se perfectionna dans les diverses branches de la science, et qu'il prit, dans la société des Cuvier et des Arago, ces habitudes d'urbanité exquise qui rendaient ses rapports si agréables.

A. de Humboldt était membre de presque toutes les académies: les recueils scientifiques des deux mondes sont remplis de ses travaux. Nous n'avons pas la prétention de les énumérer dans cette notice; nous citerons seulement le *Cosmos*, ce livre extraordinaire qui a été qualifié de véritable panorama du monde, et qu'une traduction française a rendu aussi populaire en France qu'un tel ouvrage puisse l'être chez nous.

L'attachement que M. de Humboldt avait toujours manifesté pour la France, sa seconde patrie, a décidé M. le ministre d'État a adresser, à la date du 9 mai 1859, le rapport suivant à l'empereur :

« Sire,

» La mort de M. de Humboldt est un deuil pour le monde » savant; mais, après l'Allemagne, dont M. de Humboldt est » l'une des gloires, c'est en France que sa perte aura le plus » douloureux retentissement. Cet homme de génie a passé au » milieu de nous de nombreuses années; il a eu pour collabo- » rateurs nos savants les plus célèbres; il a publié en français » ses plus importants ouvrages. Il professait pour notre pays » une sympathie et un attachement qui l'ont presque fait notre » compatriote.

» Je propose à Votre Majesté d'honorer la mémoire de » M. de Humboldt par un hommage digne de lui, et de déci- » der que sa statue sera placée dans les galeries de Versailles. » Ainsi, la mort ne le séparera pas des personnages illustres qui » furent ses admirateurs et ses amis. »

Ce rapport a été suivi d'un décret impérial qui en a approuvé les conclusions.

Les funérailles de M. de Humboldt se sont faites à Berlin avec un éclat inaccoutumé. Le cortége réunissait tout ce que la Prusse compte d'illustrations dans les sciences, les arts et les professions libérales. Trois chambellans en costume de cérémonie se trouvaient en tête du char funèbre et portaient sur des coussins les décorations de l'illustre défunt. Le char était traîné par six chevaux des écuries de Sa Majesté. A côté de la voiture, marchaient vingt étudiants, tenant à la main des branches de palmier. Le prince régent, ainsi que les autres princes et princesses de la famille royale, attendaient le cortége dans la cathédrale.

Revue Médicale.

De l'introduction des médicaments dans le lait par voie d'assimilation digestive.

Discussion académique.

Observations présentées par M. Boudet.

Du traitement de la syphilis congénitale par les frictions

mercurielles et les bains de sublimé selon la méthode de M. Cullerier.

Formules.

Les éloges donnés par M. Bouley au docteur Labourdette pour ses procédés d'introduction des médicaments dans le lait par voie d'assimilation digestive, n'ont pas trouvé de contradicteurs dans le sein de l'Académie. On s'est plu à reconnaître unanimement, avec le savant rapporteur, l'importance des résultats obtenus et les difficultés sans nombre que l'expérimentateur a dû vaincre avant d'arriver au succès. Mais la valeur de la méthode qui consiste à traiter diverses maladies par le lait rendu ainsi médicamenteux a fourni matière à une discussion qui méritait peut-être d'occuper plus longtemps l'Académie. Tandis que MM. Trousseau et Chatin, peu soucieux de la très-petite quantité du principe mercuriel ou iodé contenu dans le lait administré aux vérolés ou aux scrofuleux, sont disposés à attribuer la guérison de ceux-ci, au moins autant à l'action dynamique qu'à l'action chimique des modificateurs, MM. Boudet, Bouchardat, Gibert et Moreau, se sont montrés sceptiques à l'endroit de la faculté curative du lait ainsi modifié par des procédés en quelque sorte organiques, et ne contenant que des doses indéterminées et toujours très-faibles de la substance médicamenteuse; ils préfèrent l'introduction directe. A vrai dire, la question ainsi posée, c'est-à-dire au point de vue de l'efficacité curative comparée des deux méthodes ne peut être résolue que par l'expérience, et les faits fournis par celle-ci sont loin d'être aussi nombreux et aussi concluants qu'on l'imaginerait. Or la chose vaut bien la peine d'être examinée quand il s'agit d'un procédé aussi difficile et aussi coûteux que celui de M. Labourdette, comparé à la simplicité et à l'insignifiance du prix du traitement direct employé journellement par M. Cullerier à l'hôpital de l'Oursine sur les enfants affectés de vérole dans les premiers temps de leur naissance. M. Boudet en a appelé, avec raison, au mémoire publié par ce médecin en 1852 dans le *Bulletin général de thérapeutique*. Il est bon de remarquer que lorsque M. Cullerier prit le service de l'Oursine, il traita d'abord les enfants par la mère, mais que les résultats obtenus par cette méthode furent assez peu favorables pour qu'il y re-

nonçât bientôt(1). En effet, bien que le lait des nourrices traitées par le mercure en contînt réellement, comme cela fut constaté par M. Personne, à l'aide d'un nouveau procédé, la quantité en était si faible que cette circonstance fut pour M. Cullerier l'explication de la non-guérison des enfants confiés à ces femmes. Après avoir cherché pendant quelque temps quel était le meilleur mode d'administration du mercure, il s'arrêta aux frictions et aux bains de sublimé combinés.

Voici le traitement tel que l'indique M. Cullerier dans son mémoire et tel qu'il est continué depuis dans son service avec une efficacité dont fait foi la thèse que j'ai citée plus haut, postérieure de cinq années au mémoire. Je copie textuellement :

« Après avoir baigné l'enfant à l'eau de son plusieurs fois, afin de calmer l'inflammation qui peut exister et aussi de prédisposer la peau à une absorption plus facile, je fais faire sur les parois latérales de la poitrine, en remontant vers l'aisselle, une friction avec 1 gramme d'onguent napolitain, un jour d'un côté, le lendemain du côté opposé. Ces frictions doivent être faites doucement, afin de ne pas irriter la peau ; elles doivent être prolongées pendant plusieurs minutes.

» Deux fois par semaine, je fais suspendre les frictions, et ce jour là je donne à l'enfant un bain d'eau tiède dans lequel je fais ajouter 2 à 4 grammes de sublimé ; pour les enfants de plus d'un an, on peut augmenter la dose, 2 grammes d'onguent, 6 grammes de sublimé.

» Ces frictions amènent très-rarement des accidents locaux d'erythème et d'éruptions vésiculeuses.

Lorsque les parties génitales et l'anus sont le siége de plaques muqueuses ou d'ulcérations à sécrétion abondante, je les touche quelquefois avec une solution de nitrate d'argent (4, 6, 8 grammes pour 30 d'eau) ; mais, si la sécrétion est modérée ou qu'il n'y ait que des tubercules secs, je me contente de lotions d'eau de son, de guimauve, de sureau ; mais je fais toujours saupoudrer les surfaces avec de l'amidon, de la farine ou du lycopode, et autant que possible je les isole les unes des autres avec du linge sec ou de la charpie.

(1) *Du traitement de la syphilis congénitale* ; thèse de M. Charles Ravin, interne, 1854, n° 5.

» Quand c'est la peau du visage qui est prise, et chez les tout jeunes enfants elle l'est souvent, on emploie les mêmes lotions; mais, de plus, les parties malades étant très-exposées à l'air, et la dessiccation s'en faisant facilement, ce qui détermine des déchirures, des fissures très-douloureuses pendant les cris ou l'action de teter, on devra, le plus souvent possible, les recouvrir d'un corps gras quelconque: pommade de concombre, cérat ordinaire, opiacé, au calomel. »

Il reste à savoir si le lait mercurialisé obtenu par M. Labourdette sera plus efficace que celui obtenu par les anciens procédés; si le lait iodé, arséniqué provenant de l'assimilation digestive élevée en quelque sorte à une puissance supérieure ne sera pas plus utile dans la scrofule et les affections cutanées, rebelles, chez certains sujets, que le traitement direct : l'expérience seule devra prononcer, mais ce qui précède suffit pour justifier les réserves si sagement faites par M. Boudet dans les observations suivantes qu'il a présentées à l'Académie dans sa séance du 26 avril dernier.

Observations de M. Boudet.

L'Académie dans sa dernière séance, a entendu un excellent rapport de M. Henri Bouley, sur un mémoire du docteur Labourdette ayant pour objet l'introduction des médicaments dans le lait par voie d'assimilation digestive. J'ai voté les conclusions de ce rapport et je me suis associé aux justes éloges que le rapporteur et l'Académie ont décernés au docteur Labourdette; sa courageuse persévérance, son désintéressement, son habileté et les résultats qu'il a obtenus méritaient bien ces éloges. Mais si j'ai voté les conclusions du rapport, c'est parce qu'elles avaient été formulées avec une sage réserve et ne préjugeaient rien pour l'avenir de la question de thérapeutique à laquelle se rattachent les travaux du docteur Labourdette. Toutefois, j'ai regretté en les votant qu'une question aussi intéressante et aussi étendue, une fois posée devant l'Académie, ait été arrêtée court, pour ainsi dire, et n'ait provoqué aucune observation, aucune réflexion sur l'avenir qui peut lui être réservé.

Avant les expériences du docteur Labourdette, plusieurs médecins distingués avaient fondé de grandes espérances sur

le traitement de certaines maladies par le lait dans lequel on aurait introduit des médicaments tels que le mercure et l'iode par voie d'assimilation digestive; ce traitement, appliqué à de jeunes enfants par le lait de leurs mères ou de leurs nourrices, paraissait avoir eu quelques résultats favorables. Mais aucune expérimentation méthodique n'avait été instituée pour vérifier ces expériences et ces présomptions, si ce n'est celle du docteur Cullerier qui, malgré un succès plus apparent il est vrai que réel, avait conclu contre l'efficacité du traitement indirect.

Voici, au reste, l'expérience de M. Cullerier, et je dois la rappeler ici (1).

Un enfant naît atteint de syphilis, sa mère est soumise au traitement mercuriel; au bout d'un mois les symptômes du mal disparaissent. Ils se montrent une seconde fois et disparaissent après un second traitement indirect; ils se reproduisent une troisième fois quelques mois plus tard et ne cèdent qu'à un traitement indirect prolongé pendant trois mois. Ils se reproduisent une quatrième fois, on pratique le traitement direct et l'enfant est définitivement guéri.

Ainsi la seule observation régulière sur laquelle le traitement indirect puisse s'appuyer est loin d'être concluante. Cependant, sur la foi de vagues espérances, des chimistes habiles, MM. Peligot, Henry et Chevallier, avaient administré à des ânesses de l'iodure de potassium, et des composés de mercure, dans le but de faire passer ces médicaments dans le lait de ces animaux, mais c'est en vain qu'ils y avaient recherché le mercure, et s'ils y avaient constaté la présence de l'iode, ce n'était qu'en faisant usage de procédés très-délicats qu'ils en avaient reconnu quelques traces, et ils n'avaient pas même pu songer à examiner dans quel état il s'y trouvait. D'ailleurs, l'expérience leur avait montré que ce résultat si incomplet ne pouvait être obtenu qu'au bout d'un temps plus ou moins long, et aux dépens de la qualité du lait, de la santé et même de la vie des animaux.

---

(1) Cette observation est empruntée à un mémoire très-intéressant sur le traitement de la syphilis des nouveaux nés, publié en 1852 par le docteur Cullerier, chirurgien de l'hôpital de Lourcine, dans le *Bulletin général de Thérapeutique*.

Tel était l'état de la question lorsque le docteur Labourdette s'est attaché, avec une remarquable persévérance, à la poursuite du but que MM. Peligot, Henry et Chevallier n'avaient pu atteindre dans des conditions convenables pour être mises en pratique. En combinant avec une sagacité remarquable les ressources d'une alimentation choisie et substantielle avec celles des conditions hygiéniques les plus favorables, et d'une médication spéciale, et en luttant avec habileté contre les effets délétères des agents médicamenteux, le docteur Labourdette est parvenu à maîtriser ces effets, en quelque sorte, à maintenir un équilibre factice entre les ravages de l'intoxication et la réaction de la vie, et à obtenir des animaux qui, tout en conservant les caractères extérieurs de la santé, pouvaient pendant un certain nombre de mois fournir du lait de bonne apparence, d'un goût agréable, et dans lequel les recherches les plus délicates ont permis de constater la présence de l'iode, du mercure et de l'arsenic.

Ainsi, c'est au prix des plus longs, des plus dispendieux sacrifices, c'est après dix ans d'expériences dirigées avec une habileté et une persévérance incomparables, c'est en administrant à des vaches des quantités considérables de composés iodiques, mercuriaux et arsenicaux que l'on est arrivé à obtenir du lait qui contenait des traces d'iode, de mercure, d'arsenic.

Mais à quel état se trouvent ces corps dans le lait, dans quelles proportions les contient-il? Y existent-ils à l'état d'iodures, de chlorures, d'arsénites ou d'arséniates, ou bien à l'état d'iode, de mercure, d'arsenic engagés dans une combinaison organique, et quelle est cette combinaison? Sont-ils en dissolution dans le sérum, ou associés aux éléments organiques du beurre, ou de la lactine, ou de la caséine, ou de l'albumine; car le lait est un composé de tous ces principes immédiats. Quel est celui qui s'est approprié, assimilé ces agents?

Sous ce point de vue si digne d'intérêt, la question n'a été envisagée ni dans le mémoire du docteur Labourdette, ni dans le rapport de M. Bouley, et cependant combien il serait curieux de savoir si l'iode, par exemple, se trouve dans le lait des animaux soumis à l'entraînement iodique, à l'état d'iodure de potassium en solution dans le sérum, ou à l'état de combinaison

organique avec la matière grasse ou avec les matières albuminoïdes, car s'il était démontré qu'il fait partie de la molécule organique, on pourrait trouver dans cette condition des motifs de croire à une action spéciale de l'iode sous cette forme nouvelle; tandis que si la première hypothèse était vérifiée, on ne devrait pas s'attendre à trouver dans le lait iodurć par assimilation digestive, d'autres propriétés que celles que nous présentent les iodures, les bromures en dissolution très-étendue, comme ils se rencontrent dans certaines eaux minérales, et cette conséquence s'appliquerait également à l'arsenic. Mais en admettant l'hypothèse la plus favorable à la valeur thérapeutique du lait médicamenteux obtenu par la méthode du docteur Labourdette, c'est-à-dire l'existence de l'iode à cet état de combinaison organique, dont la cérébrine, la taurine et certains alcalis organiques artificiels nous offrent l'exemple pour le phosphore, le soufre, le brome, l'iode, état dans lequel les propriétés chimiques de ces corps sont dissimulées, ne sont plus sensibles aux réactifs ordinaires et où on ne peut constater leur existence qu'après avoir détruit le groupe moléculaire dont ils font partie; en admettant cette hypothèse, il faudrait au moins, pour inspirer quelque confiance dans la valeur du médicament, démontrer qu'il contient une notable proportion d'iode, et que cet iode se trouve dans des conditions analogues à celle où on le rencontre dans les huiles de foie de morue et de raie, dont l'efficacité est attribuée en partie au moins à l'iode et au brome qu'elles contiennent dans la proportion de 4 à 5 dix-millièmes. Or il y a tout lieu de penser que l'iode se trouve dans le lait des vaches soumises à l'entraînement iodique, en proportions infiniment plus faibles; et d'ailleurs l'huile de foie de morue ne présente-t-elle pas des avantages considérables, à d'autres points de vue, sur le lait iodurć. Cette huile, en effet, n'est pas un produit obtenu par une sorte de violence faite à l'économie animale; c'est un produit naturel; les animaux qui la fournissent vivent au milieu d'un élément dans lequel se trouve l'iode et le brome, le chlore, le soufre, le phosphore; ils se les assimilent naturellement en vivant de leur vie normale; ces corps s'y rencontrent dans le foie qui paraît avoir la propriété de localiser certaines substances, et non-seulement dans le foie, mais dans l'huile qu'il renferme et où ils se trouvent proba-

blement combinés aux éléments de l'oléine. Cette huile s'obtient en abondance et à peu de frais, l'estomac la supporte avec facilité et d'innombrables succès démontrent son efficacité. Le lait ioduré est loin d'offrir les mêmes conditions ; c'est un produit anormal obtenu en faisant violence à la nature, en rendant les animaux malades. Ce lait lui-même offre les caractères d'une altération incontestable dans sa composition, et si l'honorable rapporteur lui a trouvé un goût agréable, est-il bien sûr que l'estomac pourrait le supporter facilement. Étant si peu riche en iode, il faudra sans doute qu'il soit employé longtemps et en abondance pour produire des résultats utiles ; il faudra que des malades rachitiques, scrofuleux, phthisiques, se soumettent en conséquence à une nouriture essentiellement lactée, se chargent l'estomac d'un volume considérable de lait d'une qualité au moins douteuse, fourni par des vaches plus ou moins malades et tel qu'on l'exclurait en toute autre circonstance d'un régime hygiénique ; et quel succès important peut-on espérer en soumettant des adultes à ce traitement laborieux, lorsqu'on voit des enfants à la mamelle, dont les organes, éminemment impressionnables, ne réclament pas d'autre nourriture que le lait, n'éprouver que des effets incertains et passagers d'un traitement prolongé pendant trois mois, comme dans l'observation du docteur Cullerier.

On s'est livré sans doute à des espérances problématiques et à de véritables illusions lorsqu'on a songé à fonder une méthode thérapeutique nouvelle et générale sur l'emploi du lait chargé de médicaments par assimilation digestive.

Rien ne prouve jusqu'ici que les médicaments introduits dans le lait des animaux par les voies digestives s'y trouvent dans un état spécial et qui en augmente l'efficacité, et la saveur salée que l'on peut communiquer au lait en mêlant le sel marin à la nourriture des vaches semble autoriser à présumer que l'iodure de potassium peut y passer en nature. Mais à supposer même que le lait pût contenir l'iode, le brome, à l'état de combinaison avec la matière organique, il ne représenterait, il faut le reconnaître, qu'un médicament analogue à celui que la nature a réalisé dans les huiles de foie de raie et de foie de morue, et dans des conditions infiniment plus favorables.

En résumé, les travaux du docteur Labourdette offrent un

très-grand intérêt au point de vue physiologique; c'est une œuvre remarquable et digne des plus grands éloges d'avoir triomphé comme il l'a fait dans la lutte qu'il a pu, à force d'habileté et de persévérance, soutenir victorieusement contre une intoxication continue, d'avoir ainsi démontré dans cette lutte combien la nature, le régime, une médication éclairée, offrent de ressources contre l'intoxication ou la maladie. Il y a là un grand mérite de patience, de talent et de désintéressement; mais au point de vue des applications à la thérapeutique, il faut avoir la franchise de reconnaître qu'il y à peu de chances de succès pour le traitement indirect, et j'ai cru rendre un véritable service au docteur Labourdette en mêlant quelques avertissements, quelques paroles de critique bienveillante aux éloges qu'il a si bien mérités.

Permettez-moi, messieurs, une dernière réflexion. Une opinion tend à s'établir depuis quelque temps, qui consiste à attribuer une grande valeur thérapeutique aux substances inorganiques, telles que l'iode, le chlore, le brome, le phosphore, le soufre, le mercure, l'arsenic, lorsqu'ils font partie d'un composé organique, lorsqu'ils sont devenus un des éléments de sa molécule intégrante; il suffit, en quelque sorte, qu'un corps, qu'une substance minérale ait traversé l'organisme pour que l'on suppose qu'elle a dû acquérir des propriétés nouvelles et importantes. C'est sous l'inspiration de cette opinion que le docteur Labourdette et ses devanciers ont entrepris leurs recherches. Je suis loin de m'inscrire contre elle; il est possible qu'elle soit fondée plus ou moins, et je ne voudrais point arrêter les tentatives méritoires qui ont déjà été faites dans la voie nouvelle que cette idée semble ouvrir; mais, s'il m'est permis d'exprimer ici un avis, je voudrais que cette idée ne fût pas acceptée sans un examen sérieux, sans un contrôle très-sévère.

La chimie a découvert ou créé des combinaisons qui, comme la cérébrine, la taurine, certains alcalis organiques artificiels ou quelques autres substances analogues, contiennent du phosphore, du soufre, du brome, de l'iode, du sélénium, de l'arsenic, à l'état de molécule élémentaire; ces combinaisons remarquables ne pourraient-elles pas servir de base à des expériences précises, régulières, concluantes; il serait rationnel, ce me semble, de tenter ces expériences sans renoncer cependant au système de

recherches dans lequel le docteur Labourdette a réalisé de si remarquables progrès.

FORMULES DIVERSES.

Sirop de scille composé.

Pr.	Scille en morceaux.	ãã 120 grammes
	Polygala sénéca en morceaux.	
	Tartre stibié.	2gr.,50
	Eau.	1250 gram.
	Sucre.	1160 gram.

Versez l'eau sur la scille et le polygala; faites bouillir et réduisez à moitié par l'ébullition; exprimez, ajoutez le sucre, faites évaporer jusqu'à réduction à 1750 grammes, et, pendant que le sirop est encore chaud, ajoutez le tartre stibié.—Employé dans le traitement du croup et de la bronchite chez les enfants. C'est le *hive syrup* des Américains. Dose: pour les adultes, de 4 à 8 grammes; pour les enfants, de 5 à 15 gouttes. (*Bull. de thérapeutique, extrait de la Pharmacopée anglaise.*)

Cette préparation paraît avoir produit jusqu'ici de très-bons effets; mais il y a toujours inconvénient, au point de vue chimique, à introduire l'émétique dans un sirop officinal où entrent des éléments réducteurs, tels que le sucre et les matières extractives. Nul doute qu'avec le temps, le sel d'antimoine éprouve une décomposition progressive, et que l'action médicale du Sirop s'affaiblisse proportionnellement.

Mixture réfrigérante.

Pr.	Acide oxalique.	0gr.,25
	Sirop de limons.	25 grammes
	Eau distillée.	250 —

A prendre par cuillerées, deux toutes les trois heures, dans l'inflammation de l'estomac.

Potion anti-émétique.

Pr.	Créosote.	2 gouttes
	Mucilage de gomme arabique.	8 gram.
	Eau distillée.	30 —
	Essence de muscade.	2 —

Dans les vomissements rebelles.

Gelée alimentaire de Carragaheen.

Pr. Carragaheen mondé	2	grammes
Eau de fontaine	400	—

Réduisez à moitié par l'ébullition, passez avec expression, et ajoutez à la liqueur :

Sucre blanc	120	grammes
Gomme arabique	30	—
Racine d'iris en poudre	2	—

Faites dessécher à une douce température, en remuant constamment, de manière à avoir une masse pulvérulente, à laquelle on ajoutera 100 grammes d'arrow-root en triturant avec la poudre.

En délayant une petite cuillerée à café de cette poudre et un peu d'eau froide, en ajoutant ensuite une tasse d'eau bouillante, on obtient une gelée d'une odeur et d'un goût très-agréables. (*Frank, de Wolfenbuttel.*)

Potion au chlorhydrate d'ammoniaque contre les céphalalgies nerveuses.

Eau distillée ou infusion de mélisse ou de menthe	60	gram.
Chlorhydrate d'ammoniaque	3	—
Sirop d'écorces d'orange	25	—

A prendre en trois fois à une demi-heure d'intervalle. (Dr. A. Barrallier, de Toulon.)

Traitement de la névralgie faciale par l'emploi extérieur d'un mélange de chloroforme et de teinture d'aconit.

Pr. Esprit-de-vin ou eau de Cologne	2	parties
Chloroforme	1	—
Teinture d'aconit	1	—

Recouvrir l'index avec une pièce de linge mou et épais, le plonger dans le mélange et frotter doucement les gencives pendant quelques minutes. Le Dr. H. Gueneau de Mussy obtient par ce procédé, quelquefois une guérison complète et durable, et toujours un soulagement considérable et presque immédiat. (*Medical Times* et *Gazette hebdomadaire*, 22 avril 1859.)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur les radicaux organo-métalliques des métaux terreux; par MM. Hallwachs et Schafarik (1). — Même sujet; par M. Buckton (2). — Le magnésium attaque, à la température ordinaire, l'iodure d'éthyle anhydre; la chaleur active la réaction, surtout si l'on opère dans un tube scellé. En ouvrant le tube, il se dégage un gaz, et il reste une masse blanche, laquelle donne, par distillation, un liquide très-volatil, à odeur d'oignons, et qui répand à l'air des fumées blanches d'oxyde de magnésium.

Cette masse blanche est probablement de l'*éthylmagnésium* en combinaison avec de l'iodure; même après avoir été chauffée, elle conserve la propriété de décomposer l'eau avec une grande énergie en donnant lieu à un dégagement de gaz à odeur pénétrante.

Dans les mêmes circonstances, l'aluminium donne lieu à de l'*éthylaluminium* spontanément inflammable à l'air et répandant des vapeurs violettes entremêlées de flocons blancs de pompholix d'aluminium. Le radical lui-même est liquide; il décompose l'eau avec violence.

Les auteurs, MM. Hallwachs et Schafarik, continuent leurs recherches, et les étendront à d'autres corps simples.

M. Buckton a surtout employé le zinkéthyle pour préparer de ces radicaux; il s'est sans doute souvenu du parti considérable que MM. Cahours et Hoffmann en ont tiré dans leurs recherches sur les bases phosphorées. Le procédé est, suivant lui, celui qui réussit le mieux pour préparer le mercurétyle C^4H^5Hg, dont il a été question dans notre numéro de février 1859, p. 146.

Dans une cornue privée d'air et pleine d'un gaz inerte, on introduit une soixantaine de grammes de zinkéthyle exempt d'éther et d'éther iodhydrique; on verse peu à peu par la tubulure, de l'iodure de mercuréthyle, et on agite; ce dernier se

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CIX, p. 206.
(2) *Ibid.*, p. 218.

dissout d'abord, puis on voit se séparer de l'odure de zinc. On fait distiller, on lave le produit, et on rectifie.

M. Buckton prépare le plombéthyle au moyen du zinkéthyle et du chlorure de plomb en vase ouvert; il se sépare du plomb métallique, et le liquide surnageant, fumant à l'air, est traité par de l'eau, puis par de l'acide chlorhydrique faible; le radical plombique $2C^4H^5+Pb$ se sépare, passablement pur, à l'état de gouttes huileuses, décomposables à 200° C.

Le plombéthyle est très-inflammable et brûle avec une flamme orangée, bordée de bleu. Peu attaquable par les acides faibles, il laisse dégager un gaz au contact des acides concentrés, et il se produit des sels cristallins. Le chlorure est très-soluble dans l'alcool et l'éther; il cristallise en aiguilles volatiles qui provoquent les larmes et l'éternuement. L'acide sulfurique donne un composé analogue.

Avec le chlorure d'argent, l'auteur n'a obtenu que du chlorure de zinc, de l'éther et de l'argent.

En faisant réagir du zinkéthyle sur de l'iodure de stannéthyle, M. Buckton a obtenu $2C^4H^5+Sn$, incolore, inodore et assez inflammable. Chauffé avec de l'acide chlorhydrique, il émet un corps gazeux et abandonne un composé chloruré, huileux, à odeur très-irritante.

Le brome donne directement, avec ce radical, un composé analogue.

Sur l'alcool crésylique; par M. Duclos (de Rouen) (1). — Cet alcool $C^{14}H^8O^2$, découvert par Fairlie, est un homologue de l'alcool phénylique ou hydrate de phényle $C^{12}H^6O^2$; il accompagne la créosote du goudron de houille, et s'obtient en soumettant à la distillation fractionnée la partie de ce goudron qui se volatilise entre 200 et 220°.

L'hydrate de crésyle est incolore et bout à 203°; il est soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. L'acide azotique l'attaque avec une grande énergie, en donnant lieu à une matière brune incristallisable; avec le potassium et le sodium, cet alcool dégage lentement de l'hydrogène, et il se dépose en aiguilles fines, difficiles à purifier. Il se colore en rouge au con-

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 135.

tact de l'acide sulfurique concentré en formant de l'acide sulfocrésylique soluble dans l'eau. Le sulfocrésylate de plomb et celui de baryte sont amorphes.

Cet alcool offre donc bien des analogies avec son homologue phénylique ; il faut ajouter qu'il bleuit les copeaux de sapin lorsqu'on les arrose d'acide chlorhydrique après les avoir trempés dans de l'eau contenant de l'alcool crésylique en dissolution.

M. Duclos a reconnu que le goudron du bois contient également de cet alcool. L'*acide mononitrocrésylique* $C^{14}H^{7}(AzO^{4})^{2}O$ s'obtient en ajoutant peu à peu de l'acide azotique très-faible à une dissolution aqueuse d'alcool crésylique chauffée à 60-70°. Le liquide se colore bientôt, contracte une odeur aromatique et se remplit de gouttes huileuses d'acide mononitrocrésylique qu'on lave à l'eau et qu'on fait sécher dans le vide. C'est un liquide brun, à saveur amère, et qui colore la peau. Insoluble dans l'eau, il se dissout dans l'eau et dans l'alcool.

Il est plus difficile de préparer l'acide *dinitrocrésylique* $C^{14}H^{6}(AzO^{4})^{2}O^{2}$; l'auteur l'obtient avec l'acide sulfocrésylique étendu de 5-6 fois son volume d'eau, et traité à chaud par de l'acide azotique délayé avec son volume d'eau.

L'acide dinitrocrésylique ressemble au précédent ; il détone à chaud.

Quant à l'acide trinitrocrésylique correspondant à l'acide picrique, on le connaît par M. Fairlie ; on sait qu'il est cristallisable en aiguilles.

M. Duclos en a examiné le sel d'ammoniaque et celui de potasse.

Le trinitrocrésylate d'ammoniaque $C^{14}H^{4}(AzO^{4})^{3}O + AzH^{4}O$ s'obtient par saturation directe ; il est très-soluble dans l'eau et cristallise en aiguilles.

Il en est de même de celui de potasse. L'acétate de plomb précipite l'un et l'autre.

Sur la solanine; par MM. Zwenger et Kind (1). — En faisant bouillir la solanine pendant quelque temps, avec de l'acide

(1) *Ann. der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 244.

sulfurique dilué ou avec de l'acide chlorhydrique, le liquide se trouble d'abord, puis il se remplit de cristaux qui augmentent par le refroidissement; parfois aussi on remarque la production d'une résine qui devient cristalline au contact de l'eau. Ces cristaux sont un sel à base de *solanidine*, alcaloïde nouveau, doué de propriétés très-énergiques. Ses sels sont peu solubles dans l'eau même acidulée; mais ils se dissolvent facilement dans l'alcool absolu, à l'aide duquel on peut les purifier.

L'ammoniaque précipite les dissolutions alcooliques des sels de la solanidine, le précipité est gélatineux et peu soluble dans l'eau; l'alcool et l'éther le dissolvent facilement et l'abandonnent ensuite à l'état cristallin.

La solanidine possède une saveur amère et une réaction fortement alcalinè; elle neutralise parfaitement les acides, elle forme avec le bichlorure de platine un sel double cristallisable et peut, avec quelques précautions, être sublimée sans décomposition. Elle communique une couleur d'un rouge vif à l'acide sulfurique employé en excès, ce qui explique la coloration particulière que cet acide produit avec la solanine.

Le deuxième terme de la métamorphose de la solanine en présence des acides faibles, est du glucose. Ce sucre et la solanidine sont d'après les auteurs, les seuls produits de cette réaction. La solanine est donc un glucoside; c'est pour le moment le seul alcaloïde qui revête ce caractère; il ne restera pas longtemps seul.

Sur une nouvelle base contenant de l'osmium; par MM. Wolcott, Gibbs et Genth (1). — Les auteurs annoncent leurs principaux résulats par une courte notice. Ils s'occupent d'étudier l'action des divers oxydes de l'azote sur les dissolutions métalliques ammoniacales.

En examinant à ce point de vue les métaux du platine, ils obtinrent une base contenant de l'osmium et de l'ammonium et dont le chlorure, hâtons-nous de le dire, a été décrit en 1844 par M. Frémy (2).

---

(1) *American Journ. of Science and Arts*, t. XXV, p. 248.

(2) M. Frémy appelle cette base osmiamide et lui attribue la formule $Os\,O^2, Az\,H^2$. (V. *Annuaire de chimie*, 1845, p. 170.) J. N.

Les sels de cette base sont tous cristallisables et doués d'une belle couleur orangée; le chlorure forme avec le bichlorure de platine un magnifique sel double.

Le procédé suivi par MM. Gibbs et Genth est celui-là même que M. Frémy a fait connaître, et qui consiste à verser de l'osmite de potasse dans une dissolution de sel ammoniac.

Les résultats analytiques des auteurs américains s'accordent entièrement avec ceux du chimiste français. Ils annoncent que l'iridium et le rhodium forment des combinaisons analogues.

Sur le sulfure d'étain; par M. H. Rose (1). — Les pentasulfures d'arsenic et d'antimoine abandonnent facilement du soufre en présence des réactifs, ou sous l'influence de la chaleur; c'est ce qui arrive surtout au contact de l'acide chlorhydrique; 2 éq. de soufre se déposent et 3 se dégagent à l'état d'acide sulfhydrique.

La *pyrite magnétique*, composé bien cristallisé, se comporte d'une manière anologue, de même aussi le *hauerite* ($Mn\ S^2$); la dissolution contient du protochlorure de manganèse.

Au contraire, les deux sulfures détain se dissolvent sans résidu dans l'acide chlorhydrique concentré; le sulfure noir (protosulfure) donne lieu à du protochlorure, le bisulfure donne du bichlorure d'étain. Dans cette circonstance il ne perd pas de soufre sous une forme autre que l'hydrogène sulfuré; cependant on sait qu'il se décompose sous l'influence de la chaleur, perd du soufre et se réduit à l'état de sulfure noir.

Cristallisé à chaud, le bisulfure d'étain ou or mussif est inattaquable à l'acide chlorhydrique concentré; il résiste également avec une grande énergie à l'acide azotique. Le contraire a lieu avec le bisulfure d'étain obtenu par voie de précipitation au moyen de l'hydrogène sulfuré.

Sur la solubilité de la baryte dans l'eau; par M. Vogel (2). — D'essais consciencieux exécutés par M. Vogel, il ré-

(1) *Annalen der Physik und Chem.*, t. CVI, p. 652.
(2) *Neues Repertor. für Pharm.*, t. VIII, p. 99.

sulte que l'eau de baryte est saturée lorsqu'elle contient de l'oxyde de baryum dans le rapport de 1 partie sur 35,8 p. d'eau.

Distribution de l'azote et des éléments minéraux dans le froment en germination; par MM. Schulze et Greve (1). — Dans le but de connaître la part que prennent les éléments minéraux et l'azote dans le développement de la plumule et de la radicule, l'auteur a fait germer le froment dans un vase en verre en arrosant avec de l'eau distillée qu'on renouvela toutes les douze heures; quand les grains eurent condensé à peu près la moitié de leur poids d'eau, on les étala sur une plaque en porcelaine en une couche d'un pouce de hauteur, et on recouvrit d'une feuille de papier buvard maintenue humide; le tout fut exposé à 12° — 15° C., remué de temps à autre et surveillé suffisamment pour qu'on pût retirer du tas les grains qui paraissaient devoir devenir stériles.

Ces grains furent conservés à part. L'eau d'égouttage fut également recueillie, car on avait intérêt à connaître sa composition.

Voici les résultats en centièmes de l'analyse des produits desséchés :

	Radicule.	Plumule.	Balle.	Extrait aqueux.
Azote.	4,82	5,50	2,16	3,63
Acide phosphorique. .	29.116	41,00	57,23	14,02
— silicique.	8,75	2,35	0,54	13,67
— phosphorique. .	0,29	—	traces	2,62
Chlore.	0.99	0,14	traces	15.22
Potasse.	43,227	48,47	22,03	26,60
Soude.	12,266	traces	0,56	18.23
Chaux.	0,745	0,57	3,54	5,55
Magnésie.	4,05	5,93	15,16	2,30
Sesquioxyde de fer. . .	0,42	0,38	0,60	0,13
Cendres.	6,12	4,52	1,27	32,30

Sur la chlorophylle incolore; par M. Sachs (2). — Suivant l'auteur, la matière colorante verte des feuilles, la chlorophylle, préexiste dans les plantes étiolées; il l'appelle *leuco-*

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXI, p. 185.

(2) *Chem. Centralblatt.*, 1859, n° 10, p. 145.

phylle (1); sous une influence oxydante cette matière est, selon lui, susceptible de verdir, même en l'absence de la lumière solaire. L'acide sulfurique concentré peut également déterminer cette coloration.

Réciproquement on peut décolorer la chlorophylle, c'est-à-dire la réduire à l'état de leucophylle en exposant la première à l'action de l'hydrogène naissant. Déjà Berzélius a remarqué cette réduction; M. Sachs la réalise facilement en traitant la dissolution chlorhydrique de la chlorophylle par du zinc, à l'abri de l'air.

La lumière solaire n'est donc pas indispensable pour faire verdir les plantes étiolées; suivant l'auteur, il suffit que la leucophylle se rencontre avec de l'oxygène actif, c'est-à-dire de l'ozone en quantité suffisante (2).

Préparation de la myristine; par M. COMAR (3). — Ce principe immédiat s'obtient facilement en épuisant la noix muscade par la benzine du commerce; on filtre et on laisse évaporer spontanément. La myristine se sépare à l'état de cristaux que l'on retire. Le restant de la dissolution cristallise successivement jusqu'à la dernière goutte. Reste à purifier le produit; c'est ce qu'on opère à chaud avec de la benzine à laquelle on a ajouté du noir animal, ou bien au moyen d'un mélange formé d'alcool absolu 2 parties et benzine 3 parties.

Après le traitement on filtre; la myristine cristallise par refroidissement; on la dessèche à l'air libre sur du papier buvard.

50 grammes de noix muscade ont ainsi donné 5 grammes de myristine.

---

(1) L'auteur doit se rencontrer sur ce point avec M. Morren, à en juger du moins, par ce titre d'un ouvrage de ce chimiste : « Dissertation sur les feuilles vertes et colorées envisagées spécialement au point de vue des rapports de la chlorophylle et de l'érythrophylle. J. N.

(2) Cette manière de voir est confirmée par les expériences intéressantes par lesquelles M. Paul Thénard établit que les merveilleux résultats photochimiques récemment publiés par M. Niepce de Saint-Victor, ne sont dus ni à une force particulière ni à de la lumière latente, mais tout simplement à un effet d'oxydation occasionné par de l'ozone (V. *l'Institut*, n° 1859, p. 144). J. N.

(3) *Il nuovo cimento*, t. IX, p. 185.

Sur la préparation de l'alcool absolu; par M. Rieckher (1). — On peut préparer, avec l'alcool ordinaire, le maximum d'alcool absolu sans avoir besoin d'employer du chlorure de calcium fondu. Il suffit d'employer ce chlorure convenablement desséché. Cependant il est bon que ce chlorure reste en contact pendant deux jours avec l'alcool à rectifier afin qu'il s'y dissolve, l'expérience ayant appris qu'en cet état ce liquide se déshydrate beaucoup mieux.

Sur les cendres de la tourbe; par M. Vohl (2). — Les analyses exécutées par M. Vohl sur la tourbe mousseuse dont il vient d'être question, confirment ce fait depuis longtemps connu, savoir qu'en général la tourbe ne contient presque plus d'alcalis; la silice disparaît avec ces bases solubles, ainsi que le chlorure de sodium.

La matière a été fournie par la même tourbière; c'était, d'une part, la tourbe déjà formée, et d'autre part la mousse qui y croissait. Voici les résultats analytiques.

	Cendre de la mousse.	Cendre de la tourbe qui en est dérivée.
Potasse	8,016	1,93
Soude	1,838	0,99
Chlorure de sodium	19,921	0,058
Chaux	3,167	31,07
Magnésie	4,919	2,108
Sesquioxyde de fer	6,346	15,06
Alumine	5,889	33,93
Acide phosphorique	1,06	4,44
Acide sulfurique	4,33	6,83
Silice	41,68	3,55

Sur les produits de la distillation sèche de la tourbe; par M. Vohl (3). — La tourbe employée était légère et provenait des couches supérieures d'un vaste gisement de tourbe mousseuse du canton de Zurich. La distillation sèche a donné pour 100 parties :

---

(1) *Polytechn. Notisbl.*, 1859, t. XIV, p. 128.
(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CIX, p. 185.
(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CIX, p. 192.

Goudron	5,375
Liquide aqueux	52,000
Résidu de charbon	25,000
Gaz et perte	17,625

Après déshydratation avec du sulfate de soude effleuri, le goudron, dont la densité est devenue de 0gr,896, fut soumis à la distillation fractionnée; il fournit le rendement centésimal que voici :

Turfol	14,40
Huile pesante D. 0,885	8,666
Paraffine	0,424
Résidu d'asphalte	42,42
Créosote, acide carbolique. Perte	35,086

Hâtons-nous de dire que le turfol est un liquide huileux composé de plusieurs hydrocarbures; il constitue un excellent agent éclairant (1), et tout ce que M. Vohl en dit nous rappelle les propriétés de cette huile de tourbe dont nous parlons dans la note ci-dessous. Le chimiste allemand l'obtient en distillant le goudron : après avoir mis à part le liquide aqueux et acide qui passe le premier, on recueille une huile très-liquide, incolore et d'une odeur désagréable quand elle perd de sa fluidité par suite de la condensation d'une certaine quantité de paraffine. On la traite par une lessive concentrée de potasse, puis par de l'acide sulfurique à 66°, et de nouveau ensuite par de la potasse, puis on distille avec de la vapeur d'eau. Le produit de la distillation est une huile très-fluide, incolore, à odeur éthérée, d'une densité de 0gr,820.

Le résidu est une huile visqueuse, jaune, très-propre à l'éclairage et à la confection de graisse à machines.

La potasse employée à la purification, contenait de l'acide acétique et de fortes proportions de créosote et d'acide carbolique.

(1) Le mot est nouveau, mais la chose ne l'est pas. L'huile de tourbe est connue en France depuis 1852 ou 1853, elle a même été appliquée à l'éclairage; l'auteur en est M. Gaumont. En 1855, elle a été, de la part de M. Léon Foucault, l'objet d'un rapport officiel dans lequel la question du pouvoir éclairant du gaz et de l'huile de tourbe est traitée de main de maître. V. *Cosmos*, 1855, p. 226, 593 et 647, d'où il a passé dans les journaux allemands. Voir entre autres *Polytechn. Journal*, 1856, p. 53. J. N.

Chauffée sur feu nu, l'huile lourde abandonne beaucoup de gaz d'éclairage et de créosote ; en même temps elle brunit en s'oxydant aux dépens de l'oxygène de l'air.

Le gaz se compose essentiellement de gaz élaïle, de gaz des marais, d'hydrogène, d'oxyde de carbone, d'acide carbonique, d'acide sulfhydrique et d'acide cyanhydrique.

Quant au liquide aqueux et acide qui s'est volatilisé en premier lieu, il contenait des acides acétique, butyrique, valérique et carbolique. Ces acides étaient, en partie, combinés à de l'ammoniaque, de l'éthylammine, de la picoline, de la lutidine et de l'aniline.

Sur le pouvoir décolorant des graines végétales; par M. Harms (1). — Le vin de colchique est moins coloré que ne l'est le vin employé à la préparation de ce médicament. L'auteur attribue cet effet à l'action décolorante exercée par la semence de colchique. Il a constaté que les graines des céréales et celles des plantes narcotiques se distinguent particulièrement sous ce rapport. Il attribue cette action décolorante aux substances protéiques contenues dans la graine.

Pour prouver que cette propriété est particulière aux corps protéiques, l'auteur rappelle que le collage des vins diminue toujours un peu la couleur de ceux-ci, et signale à cette occasion un genre de fraude fréquemment usité en Allemagne, et qui consiste à colorer avec de l'orcanette des vins blancs de bonne qualité, et à les faire passer ainsi pour des vins rouges ordinaires, sauf ensuite, lorsque le vin est arrivé à destination, à le décolorer avec du lait ou du coagulum de lait (caséine).

C'est encore à la présence de substances azotées que les os et les coquilles d'œufs doivent la facilité avec laquelle ils se colorent, et c'est sur cette grande affinité de substances albuminoïdes pour les matières colorantes que M. Broquette a basé son procédé de teinture. (V. *Journal de Pharmacie.*)

Sur la quinine et la cinchonine; par M. Oelschig (2). — Le sulfate de quinine et celui de cinchonine perdent leur saveur

(1) *Archiv der Pharmacie*, 1859, p. 27.

(2) *Ibid.*, p. 27.

amère lorsqu'ils sont associés au café noir. L'auteur ne dit pas ce qui se passe à cette occasion ou si, en perdant leur amertume, ces sulfates perdent également leurs propriétés thérapeutiques (1).

L'auteur signale aussi une falsification dont le sulfate de quinine est souvent l'objet, celle de lui incorporer de l'eau; il parle d'un sulfate pareil ayant contenu 25 pour 100 de ce liquide.

Épuration du jus de betteraves au moyen du savon; par M. Stahlschmidt (2). — D'essais exécutés en grand tant par lui que par d'autres, l'auteur conclut que le procédé d'épuration au moyen du savon n'offre aucun avantage. Ce procédé, qui a été proposé il y a quelque temps, consiste à traiter par de l'eau de savon les jus déféqués par la chaux. On comprend qu'il en résulte un savon de chaux insoluble qui, se réunissant à la superficie, peut être ainsi facilement séparé. Ce savon calcaire se forme tant qu'il y a de la chaux en dissolution. Mais voici l'inconvénient: dès que toute la chaux est séparée, l'eau de savon occasionne dans les jus un trouble qu'on a, ensuite, de la peine à faire disparaître.

En évitant cet accident, on peut arriver à obtenir, après filtration, un sirop limpide et d'un goût satisfaisant, tout aussi bien qu'avec l'ancien procédé; mais un vice grave qui entache le procédé nouveau, c'est qu'il introduit dans les jus tout l'alcali du savon sans laisser la possibilité d'enlever cette matière.

Un courant d'acide carbonique n'y remédie pas, puisqu'il se borne à transformer l'alcali caustique en alcali carbonaté.

Reproduction des images au moyen de l'iode et de la teinture de gaïac; par M. Jonas (3). — On sait que les vapeurs d'iode possèdent la propriété de se condenser sur les reliefs, même de ceux produits par les caractères d'imprimerie. M. Jonas a appliqué cette propriété à la reproduction des gravures ou des lithographies, et ceci en appliquant les

---

(1) On sait du moins qu'il en est ainsi des bases de l'opium et en général des poisons narcotiques. J. N.

(2) *Chemisches Centralblatt*, 1859, p. 200.

(3) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXV, p. 244.

épreuves iodurées sur du papier préalablement imbibé de teinture de gaïac; l'image se reproduit en bleu. Voici les conditions à remplir.

1° Il faut que le papier soit exempt d'amidon, et qu'il offre une parfaite homogénéité sous le rapport de la solidité et du poli.

2° Ce papier doit jouir d'un certain degré d'humidité au moment de l'impression.

3° La pression doit être exercée au moyen d'une forte presse; l'ioduration doit avoir été assez forte.

La teinture de gaïac se compose de

Résine.	1 partie
Alcool.	32 parties

Le résultat est d'autant plus satisfaisant que les traits à reproduire sont plus fins.

L'opération est applicable à tout ce qui offre des saillies; les feuilles et les fleurs peuvent être facilement reproduites (1).

Sur la distillation du topinambour (2). — On a fait à l'Institut agronomique de Hohenheim des expériences tendant à obtenir de l'alcool avec l'inuline du topinambour. On a, depuis longtemps, cherché à faire fermenter ce tubercule, mais la fermentation portait spécialement sur la partie sucrée; l'inuline restait en majeure partie dans les pulpes. Les expériences de Hohenheim ont donné un résultat satisfaisant : la pulpe additionnée d'orge germée fut chauffée lentement à 75° C., puis on ajouta un dixième pour cent d'acide sulfu-

---

(1) Ce procédé n'est pas nouveau. Son auteur, pharmacien à Eilenbourg, est distancé par un pharmacien de Chartres, M. Garnier, sous le rapport de la priorité et sous celui de l'exécution. Tout le monde a pu voir fonctionner ce procédé à l'exposition universelle de 1855; nous devons ajouter que nous l'avons vu pratiqué dès 1854, dans un magasin de la rue Racine dans le but spécial de reproduire des gravures ou des imprimés. Voici l'indication du catalogue de l'exposition de 1855 à la page 191 : « *Garnier et Salmon à Chartres.* — Plaques gravées par procédés autographiques et photographiques; appareils servant à appliquer ces procédés » J. N.

(2) *Archiv der Pharm.*, 2e série, 1859, p. 94.

rique et on fit bouillir, puis on ajouta de la levûre et on fit fermenter à 22° C.

Des essais comparatifs exécutés sur divers procédés de fermentation ont donné le meilleur résultat avec celui qui vient d'être décrit, et dans lequel on ne distilla qu'au bout du sixième jour.

Le produit de la distillation avait une odeur agréable, et se distinguait par conséquent de l'eau-de-vie de topinambour qui possède, comme on sait, un goût excessivement fade.

Action du sel ammoniac sur l'argenterie (1). — Une cuillère en argent noircit à l'air lorsqu'elle a été arrosée d'une dissolution de sel ammoniac. Cette réaction s'opère au jour comme dans l'obscurité, ce qui prouve que la lumière n'y est pour rien; elle n'a pas lieu avec l'argent exempt de cuivre, mais se produit pourvu qu'il y ait une lame de cuivre en présence. C'est pour cela qu'elle réussit toujours avec l'argenterie ou la monnaie d'argent à cause du cuivre qui y est allié.

Cependant l'argent en poudre fine est attaqué par le sel ammoniac; il se produit du chlorure d'argent.

Le cuivre métallique en est également attaqué avec production de chlorure de cuivre.

La couleur noire de la cuillère d'argent est due à du chlorure d'argent mêlé d'argent métallique. Le premier effet qui se produit est la formation de protochlorure de cuivre, qui ne tarde pas à devenir du bichlorure sous l'influence de l'air. Le chlorure d'argent ne se forme qu'en second lieu, et le liquide retient un peu de cuivre et de l'ammoniaque libre.

L'auteur s'en est assuré directement au moyen d'un liquide préparé en agitant à l'air une dissolution concentrée de sel ammoniac avec du cuivre divisé; le liquide vert qui en résulte attaque promptement de l'argent battu et le transforme en chlorure d'argent.

---

(1) *Archiv der Pharm.*, 1859, p. 17.

Ont encore paru dans :

IL NUOVO CIMENTO, t. IX, Mars et Avril 1859.

Alfonso Cossa. — Sur l'absorption par les racines.

Cannizzaro. — Observation au sujet de la note de M. Buckton et de M. Wanklyn sur des radicaux métalliques.

Ubaldini. — Action exercée par quelques composés sur l'iodure de potassium.

PHILOSOPHICAL MAGAZINE, 1859, Février, Mars et Avril,

Calvert et Johnson. — Ténacité des métaux et des alliages.

W. Wallace. — Acide iodoarsénieux.

Id. Acide bromoarsénieux.

Hofmann. — Action du bichlorure de carbone sur l'aniline.

Id. Recherches sur les bases phosphorées.

Id. Action du sulfure de carbone sur la triéthylphosphine et remarques sur l'histoire des monamines.

Pavy. — Sur la fonction glycogénique du foie.

Marcet. — Action de la bile sur les corps gras.

Meyer. — Nouveau procédé pour déterminer la densité.

Tate. — Même sujet.

Perkin et Duppa. — Action du pentachlorure de phosphore sur l'acide malique.

Frankland. — Sur l'éthyl-potassium et l'éthyl-sodium.

Lawes et Gilbert. — Sur la composition chimique des substances azotées alimentaires.

Hofmann. — Sulfocyanure et cyanate de naphtyle.

ANNALEN DER CHEMIE UND PHARMACIE, 1859, Mars.

Kolbe. — Constitution chimique de l'acide lactique.

Ulrich. — Transformation de l'acide thiacétique en acide sulfobutyrique.

Geisse. — Sur la chlorpikrine.

Griess. — Sur deux dérivés de l'acide phénylique.

Guthrie et Kolbe. — Combinaisons entre le valéral et les acides.

Schiff. — Sur le changement de volume que les sels éprouvent en se dissolvant,

Tüttschef. — Sur le bibenzoate de cumène.

Espenschied. — Sur l'azotate de sélenium.

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE, 1859, n° 39, n°s 4 et 5.

Wullner. — Sur l'électricité qui se dégage pendant que les sels se dissolvent.

Reichenbach. — Sur des pierres météoriques.

Rammelsberg. — Composition chimique et forme cristalline des cyanures doubles de cuivre et de potassium.

Brunner. — Dosage des précipités.

Greiss. — Fluorescence du platino-cyanure de magnésium.

Dove. — Emploi du stéréoscope pour distinguer un imprimé et sa contrefaçon, et en général pour distinguer un original de sa copie.

Schroeder. — Sur la théorie des volumes (suite).

Bleekrode. — Sur un minérai de platine, de Borneo.

JOURNAL FUR PRAKTISCHE CHEMIE, 1859, n°s 2, 3 et 4.

Bergemann. — Sur une nouvelle résine fossile.

Callmann. — Sur du valérate d'atropine cristallisé.

Stepf. — Analyse du maïs.

Pincus. — Dosage de l'acide phosphorique au moyen de l'acétate d'urane.

Schafhaeutl. — Sur le spath fluor odorant.

De Hauer. — Sur le vanadate de strontiane.

Pincus. — Acidimétrie.

Scheibler. — Procédé pour calibrer les burettes.

Bretschneider. — Sur le développement de l'avoine.

Boettger. — Transformation facile du prussiate jaune en prussiate rouge.

Boettger. — Action de quelques acides sur l'oxalate de protoxyde de fer et celui de l'étain.

Boettger. — Coloration du cuivre et du laiton.

Id. Action de quelques oxydes métalliques sur l'essence de gérofle.

ARCHIVES DER PHARMACIE, 1859, Mars et Avril.

Peckolt. — Analyse de l'écorce de la racine d'*anchieta salutaris.*

Reichardt. — Appareil pour dégager l'hydrogène sulfuré, l'acide carbonique, etc.

Landerer. — Sur l'alun de l'île de Milos.

Sommer. — Sur *l'ombelliferon.*

Hahn. — Analyse de calculs muqueux (chondroïtes).

CHEMISCHES CENTRAL BLATT, 1859, du 16 Mars au 4 Mai.

Mendelejeff. — Sur l'acide sulfoœnantholique.

Kurrer. — Préparation des couleurs du murexyde applicables à la teinture sur laine.

Chandler. — Analyse du zircon.

Völcker. — Sur le soufre et le phosphore de la légumine.

Traube. — Sur la respiration des plantes.

Johnson. — Préparation de l'aluminium au moyen du sulfure d'aluminium.

Reichardt. — Analyse de l'eau magnésienne de Weymar.

Holzmann. — Sur quelques sels du cérium et du lanthane.

Erdmann. — Sur l'hématoxyline.

Bauer. — Sur les modifications que le mortier éprouve a l'air.

Bauer. — Analyse de l'eau minérale sulfureuse de Saint-Georges (Hongrie).

Macadam. — Procédé pour polir des objets en aluminium.

NEUES REPERTORIUM FUR PHARMACIE, 1859, n° 12.

Eichler. — Sur la mélampyrine.

J. Nicklès.

FIN DU TOME XXXV.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, 26, rue Racine.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME TRENTE-SIXIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cᵉ, 26, rue Racine.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, HENRY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN ET POGGIALE;

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

CORRESPONDANTS :

DURAND, à Philadelphie.
GIRARDIN, à Lille.
MORIN, à Genève.
SOBRERO, à Turin.
C. CALVERT, à Manchester.
J. LIEBIG, à Giessen.
TADDEI, à Florence.
VOGEL, à Munich.
REDWOOD, à Londres.
MALAGUTI, à Rennes.
PERSOZ, à Paris.
DE VRIJ, à Rotterdam.
CHRISTISON, à Édimbourg.

Troisième série.

TOME TRENTE-SIXIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON, LIBRAIRE,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.

1859

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XXXVI. ANNÉE 1859, 2e PARTIE.

Recherches sur la composition chimique des tissus des végétaux.

Par M. E. Fremy.

Conclusions de la première partie.

Après avoir consigné dans des communications successives les faits nouveaux qui résultent de mes recherches sur les tissus des végétaux, je crois devoir résumer ici les principaux résultats que j'ai obtenus pour en tirer ensuite quelques conséquences générales.

On a considéré jusqu'à présent les tissus des végétaux comme ayant principalement pour base un principe immédiat qui est *la cellulose*. D'après cette manière de voir, les différences que ces tissus présentent dans leurs propriétés chimiques, dans leur dureté, dans leur épaisseur, seraient dues à des agrégations variables de la cellulose et à des incrustations de cette substance par des matières organiques et minérales diverses.

Mes recherches sur les tissus des végétaux m'ont conduit à des résultats qui diffèrent entièrement de ceux que je viens d'énoncer : en assignant à chaque tissu une composition chimique spéciale, et qui dépend en quelque sorte du rôle physiologique qu'il doit jouer, j'établis ainsi une analogie remarquable entre la constitution des organes végétaux et celle des tissus qui dépendent de l'organisation animale.

En effet, la chimie physiologique est assez avancée aujourd'hui pour démontrer nettement que les tissus des animaux ne sont pas formés par le même principe immédiat organique : les uns ont pour base des substances albumineuses, d'autres contiennent des corps qui, sous des influences diverses, se transforment en gélatine ou en chondrine; on trouve même dans les tissus des animaux de véritables substances amylacées.

En un mot, à mesure que l'analyse immédiate se perfectionne, elle pénètre plus avant dans la constitution intime des tissus et prouve que leur composition ne présente pas cette simplicité que l'on avait d'abord admise.

Ce sont ces principes que je me suis proposé d'appliquer à la physiologie végétale. Je crois être en mesure de prouver aujourd'hui que la composition des tissus des végétaux n'est pas aussi simple qu'on le pensait et que l'analyse immédiate peut en retirer plusieurs substances distinctes les unes des autres.

On dira sans doute que les différences que j'observe ne sont pas assez tranchées pour introduire ainsi dans la science des principes immédiats nouveaux et détruire, dans les organes des végétaux, cette simplicité de composition que l'esprit accepte toujours avec tant d'empressement. Comme il est impossible de purifier un tissu organique sans le modifier profondément, on dira en outre que les différences observées sont dues à des états variables d'agrégation de la matière organique ou à son incrustation par des substances étrangères.

Il me sera facile de répondre à ces objections.

Je suis loin de croire que les substances minérales qui se trouvent dans les tissus des végétaux n'y jouent pas un rôle physiologique important; mais lorsque ces substances sont mélangées simplement à la partie organique des tissus, ce qui est le cas ordinaire, je n'admets pas qu'elles puissent modifier les carac-

tères chimiques du principe immédiat organique qui constitue et caractérise ces tissus.

C'est ainsi que dans l'organisation animale, la substance qui produit la gélatine conservera ses caractères chimiques lorsqu'elle sera presque pure, comme dans la peau des animaux, ou mélangée à 65 pour 100 de subtances minérales, comme dans le tissu osseux.

Les différences que j'ai observées ne peuvent pas être attribuées à l'état d'agrégation.

En effet je ne connais pas une seule expérience qui démontre que les propriétés chimiques d'un corps varient avec l'état d'agrégation de ses molécules. A une époque ou les phénomènes d'isomérie étaient inconnus, on a pu avoir recours à l'agrégation pour expliquer des modifications dans les propriétés d'un corps, lorsque sa composition ne variait pas; mais aujourd'hui ces interprétations ne sont pas admissibles.

Ainsi les propriétés chimiques d'un principe immédiat ne se trouveront jamais modifiées par l'interposition de substances étrangères ou par des états d'agrégation différents de ce principe.

L'analyse immédiate organique ne présenterait plus de certitude si cette règle était renversée.

Dans l'organisation végétale ou animale, les différences qui séparent les principes immédiats peuvent se présenter sans doute à des degrés variables; mais on s'exposerait à méconnaître une des parties les plus intéressantes de la physiologie si l'on confondait encore sous les mêmes dénominations des substances isomériques qui présentent entre elles au point de vue chimique des différences bien marquées. Les progrès de la chimie permettent aujourd'hui d'établir des distinctions qui autrefois étaient impossibles, et il faut se résoudre à accepter des dédoublements d'espèces qui peuvent compliquer un peu la nomenclature, mais qui sont des conséquences naturelles des progrès de la science, lors même qu'elles détruisent une simplicité de composition que l'imperfection des méthodes analytiques avait fait seule admettre.

Tels sont les principes qui m'ont guidé dans mes recherches.

En examinant chaque tissu végétal en particulier, je me suis

donc proposé de déterminer la nature et la composition du principe immédiat organique qui le constitue essentiellement; dans ce travail, j'ai toujours eu le soin de rechercher si les matières étrangères que contient un tissu se trouvent en combinaison ou en simple mélange avec lui.

Cette étude chimique et comparative des tissus des végétaux m'a permis déjà de caractériser les tissus suivants :

Tissus cellulosiques,

Tissus pectosiques,

Tissus épidermiques ou cuticuliques,

Tissus vasculaires.

1° *Tissus cellulosiques.* — On sait que dans l'organisation animale il existe un certain nombre de principes immédiats, tels que l'osséine et la matière donnant la chondrine, qui sont liés entre eux par des rapports d'isomérie et qui entrent dans des tissus différents, l'un dans les os, l'autre dans les cartilages.

L'organisation végétale présente des principes également isomériques qu'une étude attentive peut seule différencier. Ces substances constituent les tissus cellulosiques; elles peuvent en outre s'associer, en proportions variables, à des matières minérales ou organiques, mais qui ne modifient pas leurs propriétés spécifiques.

Les corps cellulosiques présentent des caractères génériques communs que je vais d'abord rappeler.

Ils ont pour base une substance organique qui peut être représentée dans sa composition par du carbone et de l'eau; sous l'influence de quelques réactifs, tels que l'acide sulfurique, l'acide azotique, la potasse, ils acquièrent la propriété de bleuir par l'iode. Il faut se garder de confondre cette coloration avec celle qui est produite directement par l'amidon que l'on soumet à l'action de l'iode; tandis que l'iodure d'amidon résiste assez longtemps à l'influence de l'eau froide et qu'il se décolore à 100° pour reprendre sa coloration à froid, la substance bleue produite par l'action de l'iode sur les tissus cellulosiques modifiés par les réactifs est moins stable que la précédente et se décolore immédiatement par l'eau froide.

Les tissus cellulosiques se dissolvent dans l'acide sulfurique concentré sans éprouver de coloration, forment d'abord une

combinaison que l'eau précipite et se transforment ensuite en dextrine et en glucose ; l'acide chlorhydrique agit à peu près de la même manière sur ces tissus. Je n'insiste pas ici sur la modification bien connue qu'ils éprouvent par l'action de l'acide azotique. Ils se dissolvent dans le réactif cuivrique, quelquefois immédiatement, et plus souvent après avoir éprouvé l'action des réactifs.

La potasse très-concentrée les dissout à des températures variables.

Tels sont les caractères spécifiques des tissus cellulosiques.

Les réactifs que je viens d'indiquer, malgré leur insuffisance, prouvent cependant avec netteté qu'il existe entre les principes immédiats qui constituent ces tissus des différences aussi notables que celles qui séparent la gélatine de la chondrine, l'albumine de la caséine, l'amidon de la cellulose, etc.

Si l'on tient compte des difficultés que présentent les recherches qui portent sur des tissus que les dissolvants neutres ne peuvent ni purifier ni caractériser, on reconnaîtra que ces distinctions sont importantes. Ainsi l'acide sulfurique employé à des concentrations différentes n'agira pas de la même manière sur ces tissus : *les uns se dissoudront* immédiatement, comme ceux qui constituent la moelle ou qui existent dans l'écorce ; les autres résisteront beaucoup plus longtemps à l'action de ce réactif, comme les fibres ligneuses.

L'acide chlorhydrique et la potasse indiqueront des différences du même ordre.

La liqueur ammoniaco-cuivrique permettra d'observer des caractères distinctifs encore plus tranchés que les précédents ; ainsi quelques tissus, comme les fibres corticales, comme les parois de certaines cellules, comme le coton, comme le périsperme du phytelephas, entreront immédiatement en dissolution dans le réactif cuivrique ; d'autres, comme ceux qui constituent la moelle des arbres, exigeront pour se dissoudre l'influence de quelques réactifs ; d'autres enfin comme ceux qui forment le bois ou le tissu des champignons, ne seront attaqués que très-incomplétement par la liqueur cuivrique lors même qu'ils auront été modifiées par les acides les plus énergiques.

Ces différences qu'il est impossible de négliger au point de vue chimique comme au point de vue physiologique, m'ont engagé à proposer des dénominations particulières pour spécifier les principes immédiats qui forment des tissus cellulosiques que les réactifs modifient différemment.

Aussi j'ai donné le nom de *paracellulose* à la matière qui existe dans la moelle des arbres et dans plusieurs autres tissus utriculaires; la substance qui forme essentiellement les fibres ligneuses a reçu le nom de *fibrose*.

A coté de ces tissus cellulosiques que l'on peut différencier facilement, il en existe d'autres que l'insuffisance des réactifs ne permet pas encore de caractériser. La physiologie végétale établit cependant entre eux des différences bien nettes, mais dans ce cas l'analyse chimique reste impuissante.

C'est ainsi qu'on trouve les mêmes caractères à la substance organique qui existe dans les fibres corticales, dans les parois utriculaires de certaines cellules, dans des poils comme le coton; je dirai alors que ces organes sont à base de *cellulose*, en attendant que de nouveaux réactifs permettent de pousser plus loin leur examen et d'établir entre eux des distinctions que les études anatomiques font prévoir.

Chaque tissu cellulosique contient des substances minérales dont la nature et la proportion peuvent varier avec l'âge ou l'espèce du végétal, mais je n'admets pas que ces substances étrangères soient la cause du durcissement que les tissus éprouvent en vieillissant; chaque organe végétal s'épaissit par sa propre substance et non par l'incrustation de matières étrangères.

J'ai prouvé que les cellules à base de cellulose se trouvaient durcies avec l'âge par des dépôts de cellulose identiques avec les premiers, comme cela arrive dans le périsperme du phytelephas; et lorsqu'un bois est devenu très-dur, c'est que des couches de fibrose se sont ajoutées à celles qui formaient, dans le jeune bois, les premières couches des fibres ligneuses.

2° *Tissus pectosiques*. — Ces tissus ont pour base une substance que j'ai étudiée sous le nom de *pectose*. Lorsqu'on soumet à l'action du réactif cuivrique le tissu utriculaire d'une racine ou celui d'un fruit, on dissout entièrement la cellulose et on obtient un résidu organisé rappelant, par sa forme, celle des

cellules. Ce tissu est formé par du pectate de cuivre produit par la réaction de la liqueur cuivrique sur la pectose.

Cette observation curieuse permet donc de reconnaître la place qu'occupe le tissu pectosique dans l'organisation végétale; on voit qu'il tapisse intérieurement la membrane cellulosique extérieure que le réactif cuivrique a dissoute.

Ces tissus sont caractérisés nettement par l'action des alcalis qui les transforment en pectates et par celle des acides qui les changent en pectine.

Ils s'éloignent également par leur composition des tissus cellulosiques, car ils dérivent d'une molécule qui peut être représentée d'une manière générale par la formule $(C^8 H^5 O^7)^n$.

Semblables aux tissus cellulosiques, les corps pectosiques peuvent exister sous plusieurs modifications isomériques qui diffèrent entre elles par leurs équivalents et que j'ai décrites dans un mémoire précédent.

3° *Tissus épidermiques ou cuticuliques.*—Ces tissus s'éloignent des précédents par leurs composition élémentaire et par toutes leurs propriétés; ils présentent sous quelques rapports des analogies remarquables avec les corps gras.

L'analyse élémentaire démontre qu'ils contiennent beaucoup plus d'hydrogène et de carbone que les tissus cellulosiques.

Ainsi, d'après M. Mitscherlich, l'enveloppe de la pomme de terre contient 62 pour 100 de carbone et 7 pour 100 d'hydrogène; le liége ordinaire contient 65 pour 100 de carbone et 8 pour 100 d'hydrogène.

J'ai trouvé dans une cuticule de pomme 73 pour 100 de carbone et 12 pour 100 d'hydrogène.

Les tissus épidermiques présentent deux dispositions principales: quelquefois ils sont formés par la juxtapositon de cellules, comme cela arrive pour le liége, dans d'autres cas ils affectent la forme de membranes continues qui n'offrent pas l'apparence de l'organisation.

Le liége est formé par un principe immédiat que M. Chevreul a parfaitement défini et qu'il a étudié sous le nom de *subérine*: ces recherches ont été confirmées par les travaux plus récents de M. Mitscherlich.

Je me suis occupé particulièrement des membranes cuticuliques dont on doit la découverte à M. A. Brongniart. J'ai donné d'abord une méthode qui permet de les isoler avec facilité : j'ai prouvé que tous les organes exposés à l'air étaient recouverts par cette membrane cuticulique qui les protége ; j'ai isolé la cuticule des épidermes de feuilles, de pétales de fleurs, de fruits et de jeunes tiges.

J'ai donné le nom de *cutine* au principe immédiat qui forme la base des membranes cuticuliques ; il est possible que l'organisation végétale présente plusieurs substances cuticuliques : c'est un point que je me propose d'éclaircir ultérieurement. La cutine que j'ai examinée jusqu'à présent, et que j'ai extraite principalement des épidermes de fruits, de tiges et de feuilles, est insoluble dans l'éther et se saponifie cependant sous l'influence des alcalis comme un véritable corps gras. J'ai confirmé sous ce rapport les belles observations de M. Hugo Mohl, qui avait déjà reconnu que la cuticule ne pouvait pas être assimilée aux autres tissus organiques.

J'ai examiné également les membranes externes des cellules ligneuses, qui ont été étudiées par MM. Harting, Mulder et Hartig : elles sont caractérisées par leur insolubilité dans l'acide sulfurique et ressemblent à celles qui constituent le liége.

On voit donc que les membranes épidermiques diffèrent complètement des tissus que j'ai examinés précédemment : elles se trouvent caractérisées par leur insolubilité dans les acides, leur composition qui les rapproche des corps gras, et dans quelques cas par l'action des alcalis qui leur font éprouver une sorte de saponification.

La présence dans le tissu ligneux des membranes épidermiques et vasculaires rend compte de l'excès de carbone et d'hydrogène que présente le bois, lorsqu'on compare sa composition à celle des tissus cellulosiques purs.

4° *Tissus vasculaires.* — Lorsqu'on soumet à l'action des réactifs qui dissolvent les corps cellulosiques, des tiges riches en vaisseaux, on voit ces derniers tissus résister complétement à l'influence des agents chimiques : ainsi, les acides concentrés, la liqueur ammoniaco-cuivrique n'agissent en aucune façon sur les vaisseaux. Cette observation suffit pour montrer que la

substance qui les constitue est un principe immédiat particulier ; je lui ai donné le nom de *vasculose*.

Ce corps présente quelque analogie avec la cutine; il paraît riche en carbone et en hydrogène, il se dissout dans la potasse concentrée; mais, sous cette influence, il résiste beaucoup plus longtemps que la cutine.

Je suis porté à croire que les tissus vasculaires ont souvent pour base des principes immédiats différents; ainsi les réactifs modifient différemment les vaisseaux et les trachées; mais je ne suis pas assez avancé pour donner à ces corps des dénominations particulières.

Ces résultats confirment donc complétement le principe que j'ai énoncé au commencement de ces recherches, c'est que la composition chimique des tissus varie avec les fonctions qu'ils doivent remplir dans l'organisation végétale. Je viens de prouver, en effet, que les tissus utriculaires, fibreux, épidermiques et vasculaires sont formés par des principes immédiats particuliers que l'on peut facilement caractériser.

Je viens de résumer les faits que j'ai constatés jusqu'à présent dans mes recherches générales sur les tissus des végétaux.

On voit que mon but principal a été d'appliquer les réactifs chimiques à l'étude des tissus qui constituent les végétaux et de venir en aide à l'observation microscopique qui souvent est insuffisante pour établir entre les tissus des différences bien tranchées.

Nos botanistes les plus distingués, qui comprennent tout le parti que l'on peut tirer aujourd'hui de l'emploi des réactifs chimiques dans l'étude des tissus organiques, m'engagent à étendre et à compléter mes recherches.

Je suivrai ce conseil sans hésitation, si je suis assez heureux pour persuader à mon savant confrère, M. Payen, que je connais trop toutes les difficultés que présentent les recherches de chimie appliquées à l'organisation pour ne pas apprécier à leur valeur les travaux qu'il a publiés sur la composition chimique des organes des végétaux; et du reste, lorsqu'il a démontré que le ligneux, considéré avant lui comme un principe immédiat,

est un mélange de cellulose et de substance incrustante, il a ouvert lui-même la voie que je suis aujourd'hui.

Sur la saponite, nouvel hydrosilicate d'alumine.

Par M. J. Nicklès.

Présenté à l'Académie des sciences dans la séance du 4 avril 1859.

Dom Calmet dans son *Histoire de Lorraine*, Buc'hoz dans son *Vallerius Lotharingiæ*, p. 289, et Geoffroy, dans son *Histoire de l'Académie des sciences* pour l'année 1740, p. 60, parlent de pierres trouvées près de la source savonneuse de Plombières et qui ressemblent à du savon. Ces pierres sont fort connues dans cette partie des Vosges où on les appelle *pierres à savon*. L'ingénieur M. Jutier, chargé de la captation des eaux, m'ayant remis une certaine quantité de ce minéral, je l'ai soumis à un examen dont voici les résultats.

Le minéral offre, en effet, les apparences et le toucher du savon; tantôt il est blanc et tantôt marbré de bleu comme le savon de Marseille; il se laisse couper et râcler au couteau et même diviser entre les doigts. D'ordinaire, il se présente couvert de détritus du granite porphyroïde et paraît alors saupoudré d'une poudre plus ou moins brune; souvent aussi il empâte des cristaux de spath fluor; dans ce cas, il est un peu plus humide.

Il se délaye dans l'eau froide, mais ne s'y dissout pas; à l'eau distillée bouillante, il cède de quoi troubler le chlorure de baryum aiguisé d'acide chlorhydrique; de même ce liquide trouble l'oxalate d'ammoniaque; il est neutre aux réactifs.

Il est exempt de fluor, mais il contient des traces de chlore qui deviennent manifestes après que le produit du traitement par l'eau bouillante ayant été précipité par l'azotate de baryte, on verse de l'azotate d'argent dans le liquide filtré.

Au chalumeau, il se dessèche mais ne fond pas; avec le sel de phosphore, il se dissout en partie en laissant un résidu de silice.

Chauffé dans une cornue, il abandonne de l'eau exempte d'ammoniaque.

Il est insoluble dans l'acide chlorhydrique froid; si cependant, cet acide est fortement ferrugineux, tel que certains acides du commerce, il se décolore en partie au bout de quelque temps de contact avec la râclure de ce minéral qui, de son côté, se recouvre de sesquioxyde de fer.

L'acide sulfurique chaud le décompose; en ajoutant de l'eau, on obtient de la silice et une dissolution contenant une forte proportion d'alumine, de la chaux et un peu de chlore.

A froid, la potasse et la soude paraissent sans action; à chaud, ces alcalis dissolvent partiellement la pierre à savon: en neutralisant ensuite avec de l'acide acétique, on peut en séparer de la silice en gelée.

Certains échantillons contiennent de petites quantités de fer.

D'après tous ces caractères, ce minéral peut être considéré comme un hydrosilicate d'alumine; c'est aussi ce qui résulte de l'examen analytique.

Au rouge, il s'attaque assez bien par le carbonate de soude sec; j'ai remarqué que le minéral calciné et réduit en poudre se vitrifie moins aisément que le minéral naturel contenant toute son eau d'hydratation.

Convenablement divisé, puis exposé à l'air à la température de 15 à 18° C., il perd 22 pour 100 d'eau; il en perd 29 pour 100 sous une cloche sur l'acide sulfurique et en reprend de nouveau 10 pour 100 dans une atmosphère humide.

La perte éprouvée au bain-marie est de 34 pour 100 et de 37 pour 100 par la calcination au rouge.

Voici maintenant le résultat de l'analyse du minéral calciné et sec:

$Si O^3$	64,47
$Al^2 O^3$	29,29
$SO^3 CaO$	5,61
Potasse, magnésie, fer, chlore et perte. . .	0,63
	100,00

En faisant intervenir les 37 pour 100 d'eau constatés ci-dessus et éliminant la chaux et l'acide sulfurique ainsi que les autres substances qui ne jouent aucun rôle essentiel, on trouve:

		Oxygène.	Rapport approché.
HO	38,50	34	4
SiO^3	42,30	22	3
Al^2O^3	19,20	8	1
	100,00		

Ce qui conduit à la formule,

$$Al^2O^3, 3SiO^3 + 12\, HO.$$

On connaît plusieurs minéraux qui offrent de la ressemblance avec celui qui est l'objet de cette note. M. Berthier, M. Boussingault, M. Malaguti, M. Salvétat et Dufrénoy en ont fait connaître des espèces (1) ; aucun cependant ne contient autant d'eau que le minéral de Plombières. Aucun non plus ne renferme la silice et l'alumine dans le rapport indiqué par la formule ci-dessus.

Ce ne serait donc pas désigner suffisamment l'hydrosilicate de Plombières que de se borner à le ranger dans la catégorie des halloysites ; aussi je propose de l'appeler *saponite*, qui rappelle le nom de pierre à savon sous lequel ce minéral est connu depuis très-longtemps dans la contrée et mentionné par les historiens.

Du Sélin des marais.

Par le Dr Th. Herpin.

En 1806, un médecin russe, le docteur Trinius, ayant été appelé auprès du seigneur d'Illens en Courlande, apprit et put s'assurer d'une manière certaine qu'un paysan du voisinage, appartenant à un domaine de la couronne, avait guéri plusieurs cas d'épilepsie au moyen d'une plante qui croissait dans la localité et dont le guérisseur gardait le secret. Après avoir fait d'inutiles tentatives pour en obtenir, à prix d'argent, la communication, le docteur Frinius lui confia un épileptique dont l'affection avait résisté à divers traitements rationnels. Le paysan le guérit comme les autres, mais le client ne put tenir la pro-

---

(1) Dana, *Mineralogy*, 4e édition, p. 251.

messe qu'il avait faite à son ancien médecin de dérober le secret de son libérateur. Tout ce qu'il put dire c'est que quelques jours avant l'époque habituelle du paroxysme, on lui avait administré trois soirs consécutifs au moment du coucher, dans de l'eau-de-vie commune, une poudre assez grossière dont le goût et l'odeur étaient masqués par ceux du véhicule. Même traitement, mais à doses de plus en plus fortes aux approches du second paroxysme qui manqua complétement.

L'année suivante, toutefois, on réussit à soustraire au paysan une racine de ce précieux végétal, assez fraîche pour être mise en terre et reproduire une plante qui fut reconnue pour le sélin des marais (*Selinum palustre* de Linnée).

En 1818 seulement, le docteur Trinius raconta ces faits à la Société physico-médicale de Moscou (1), sans les faire suivre d'aucune communication sur l'usage qu'il avait pu faire de ce médicament. Quelques journaux étrangers rendirent compte, à d'assez longs intervalles, de ce rapport du médecin russe; mais jusqu'à 1826, on ne trouve nulle part la mention d'essais tentés avec le sélin contre le mal caduc. En 1826, plusieurs médecins suisses, en particulier les docteurs Schmutziger d'Arau et P. Rahn de Zurich, firent connaître à la Société médico-chirurgicale de cette dernière ville, plusieurs cas d'épilepsie guéris ou améliorés par la racine du sélin des marais (2). En 1827, Peschier, pharmacien de Genève, lut à la Société helvétique des sciences naturelles quelques notes sur ce sujet, fit connaître l'analyse qu'il avait faite de cette racine et rapporta aussi plusieurs exemples de guérisons obtenues par ce remède (3).

Depuis 1827, rien d'original n'a paru sur ce médicament jusqu'à la publication en 1852 de mon traité sur l'épilepsie, dans lequel j'ai consacré plusieurs articles à ce remède (4). Dès lors j'ai longuement et minutieusement expérimenté le sélin

---

(1) *Mémoires de la Soc. phys. médic. de Moscou*, t. III, p. 86.

(2) *Verhandl. der medic. chirurg. Gesellich der cant. Zurich*, 1826, p. 16, 17 et 122.

(3) Actes de la Société helvétique des sciences naturelles, en 1837.

(4) Du pronostic et du traitement curatif de l'épilepsie. Paris, 1852, J.-B. Baillière : p. 594 et suiv.; 612 et suiv.

dans un très-grand nombre de cas, et je me suis assuré que ce remède ne méritait pas l'oubli dans lequel il est si vite tombé. Aussi me suis-je décidé à faire connaître les résultats de ces études, en même temps que l'histoire naturelle, les effets physiologiques et la posologie du sélin. Je ne donnerai *in extenso* ici que les parties qui concernent directement la pharmacie, me bornant pour le reste à indiquer très-sommairement les résultats.

C'est un chapitre tout neuf de matière médicale; la grande majorité des médecins et des pharmaciens ne connaissent pas même de nom, le sélin des marais. Aucun ouvrage de matière médicale, en France du moins, n'en fait mention hors l'excellent dictionnaire de Merat et Delens. En dehors de Genève et du canton de Vaud où l'on en a recueilli autrefois pour mes malades, et à l'exception de quelques maisons à Paris qui s'en sont fourni sur mes indications (1), il n'y a probablement nulle part aujourd'hui de pharmacie ou d'herboristerie qui en tienne à la disposition des médecins. Si donc ce remède entre, comme il le mérite, dans la pratique générale, il est important de faciliter la récolte de cette plante, de faire connaître les propriétés physiques, chimiques et physiologiques de sa racine et d'en fixer la posologie.

Histoire naturelle. — La synonymie de cette ombellifère offre dans les auteurs la plus grande confusion. Indépendamment des variations du nom scientifique, elle a été rangée dans trois genres différents.

Selinum palustre (Linnée, de Candolle).
Selinum sylvestre (Jacquin).
Selinum thysselinum (Krantz).
Thysselinum palustre (Hoffmann, Koch, Gaudin).
Thysselinum Plinii (Sprengel).
Thysselinum sylvestre, palustre et angustifolium (Reichenbach).
Thysselinum sylvestre (Vaucher).
Peucedanum sylvestre (de Candolle).

(1) En particulier, MM. Laurent et Casthelaz, pharmaciens en gros.

Peucedanum palustre (Mœnch, Duby, Cosson et Germain, Grenier et Godron, Boreau, Godet).

C'est cette dernière dénomination qui paraît devoir subsister. Notre plante en effet ne présente pas les caractères du genre *Selinum.* Le nom de *Thysselinum* a été adopté par les botanistes allemands, mais non par les français, ce genre ne différant du *Peucedanum* que par un seul caractère, savoir : que les bandelettes commissurales sont recouvertes par le péricarpe. Quant au nom spécifique, il ne peut y avoir de doute; cette plante ne se trouve que dans les marais ou les prairies marécageuses.

Voici du reste une description qui fera facilement reconnaître le *peucedanum palustre* (auquel nous conserverons son nom français de sélin) au milieu des autres ombellifères des marais. — Racine charnue à fibres épaisses, *divergentes* (les supérieures naissent à angle droit), longues, d'un brun foncé extérieurement, blanches et *lactescentes* à l'intérieur, à odeur forte et aromatique, à saveur âcre et piquante (n'ayant nullement le goût de persil). — Tige solitaire, cannelée, *fistuleuse*, glabre, droite, *colorée en rouge à sa base* (ne présentant pas, près du collet, des débris de feuilles de l'année précédente); haute de 60 centimètres à 1 mètre, simple et peu rameuse.

Feuilles grandes, molles, glabres, vertes en dessus, plus pâles en dessous, deux à trois fois pinnées, profondément pinnatifides, à folioles lancéolées linéaires, un peu rudes sur les bords, terminées par une pointe calleuse et blanchâtre; la foliole terminale est plus allongée que les autres.

Les feuilles radicales sont longuement pétiolées et munies d'une gaine courte; elle sont très-grandes et d'une forme triangulaire dans leur pourtour.

Les feuilles supérieures sont très-petites, sessiles, munies de graines ventrues, allongées, scarieuses sur les bords. L'involucre et les involucelles sont à 8 ou 10 folioles, entières, libres, réfléchies, à bords scarieux, longuement acuminées. Les ombelles sont très-fournies; elles présentent des rayons nombreux (de 10 à 12) divergents et pulvérulents; chaque rayon porte environ 30 fleurs *blanches*, petites, assez régulières (celles du centre avortent ordinairement).

Après la floraison les styles divergent et se renversent sur le

fruit; les styles sont plus longs que le clinopode. Le fruit est longuement pédiculé, ovale, orbiculaire, comprimé, bordé d'une aile membraneuse transparente et marqué de *trois côtes saillantes sur le dos*. Les canaux résinifères de la commissure sont recouverts par le péricarpe. La couleur du fruit est d'un rouge brun; il a une odeur aromatique et une saveur chaude, âcre et piquante.

La planche 229, de l'*Encyclopédie botanique*, 4, est très-bonne; le fruit seul y est mal représenté.

Il nous reste maintenant à faire connaître les lieux où l'on trouve le plus facilement le *peucedanum palustre*.

Il est assez commun dans le nord et dans l'est de la France, plus rare dans le centre et dans l'ouest; il paraît manquer dans le midi (1). Il est très-répandu dans les prés marécageux et tourbeux du Jura, où il est connu sous le nom de *persil laiteux* ou *encens d'eau* (2). On le trouve dans les marais de plusieurs départements du centre : le Cher, l'Indre, la Loire, Loir-et-Cher (3).

En Suisse, le sélin n'est pas rare dans les marais profonds : il est abondant à Roche, à Chessel, Yverdon (canton de Vaud); à Seedorf, Gumlingen (Canton de Berne); on le rencontre à Roillebot, Meinier, etc. (canton de Genève).

En Allemagne, on le trouve dans le Holstein, le Meklenbourg, le Hanovre, la Poméranie prussienne, la Silésie prussienne, etc.

Nous venons de voir que la Courlande en a doté la médecine.

Matière médicale. — La racine est la seule partie du sélin qu'on ait encore employée. A en juger par la saveur, les graines doivent avoir des propriétés analogues; mais si elles n'ont pas sous le même poids une beaucoup plus grande activité, l'usage en serait bien plus dispendieux que celui de la racine. Nous ne revenons pas sur sa description à l'état frais. La dessiccation lui fait perdre une grande partie de son poids; elle reste ensuite assez hygrométrique pour qu'il soit nécessaire de la remettre à

---

(1) Grenier et Godron, *Flore de France*, 1848.

(2) Godet, *Flore du Jura*, 1852.

(3) Boreau, *Flore du centre de la France*.

l'étuve pour la pulvérisation. Désséchée, elle est extérieurement d'un brun moins foncé qu'à l'état frais : elle conserve son odeur aromatique et sa saveur âcre et mordicante qui ne se développe cependant qu'après un instant de mastication. La poudre est d'un jaune clair, tirant sur le gris.

D'après Peschier, cette racine contient :

Une huile volatile,

Une huile grasse soluble dans l'éther et dans l'alcool à 34°,

Une matière gommeuse,

Un principe colorant jaune,

Un principe azoté mucoso-sucré,

Un acide particulier qu'il propose d'appeler *sélinique*,

Du phosphate de chaux.

Du ligneux.

La matière oléoso-résineuse constitue la huitième ou la dixième partie de la racine. L'acide donne avec les sels de fer sousoxydés un précipité blanc; le même phénomène se montre avec les sels de fer hyperoxydés, si l'on ajoute une solution alcaline.

La proportion de résine et d'huile essentielle contenue dans la racine de sélin avait engagé Peschier à en préconiser l'extrait alcoolique. Cette proposition fut accueillie par les médecins de Genève. Quand une substance végétale contient quelques principes doués d'une action vive sur nos sens, on est trop disposé à attribuer à ce principe toutes les vertus curatives du médicament; rien ne prouve cependant qu'il en soit le plus souvent ainsi. Le gaïac, par la quantité de résine qu'il renferme, offre de l'analogie avec le sélin; nombre de praticiens ont substitué la résine de gaïac au bois dans le traitement de la goutte et du rhumatisme; pour moi, je suis bien convaincu que l'alcool est loin de dépouiller le *lignum sanctum* de tous ses principes actifs; j'ai obtenu de nombreux et incontestables succès avec la décoction aqueuse de gaïac, prise à froid dans des rhumatismes musculaires ou articulaires. J'ai peu d'expérience des effets de l'extrait alcoolique de sélin; mais le petit nombre de cas où j'en ai fait usage ne m'a pas engagé à y revenir; je me suis toujours borné dès lors à donner la poudre de la racine.

Effets physiologiques. — Les effets physiologiques du sélin, pris à des doses qui ont été le plus souvent de 2 à 15 grammes

par jour, appartiennent surtout aux voies digestives. Sur soixante-dix-neuf traitements : dans un tiers des cas le remède a toujours passé inaperçu ; dans un sixième il y a eu des nausées, de la gastralgie ou de la dyspepsie, mais ces incommodités ont été rares, légères et fugaces ; dans la moitié des faits on a pu observer un effet purgatif, presque toujours peu marqué et ne se montrant qu'à de longs intervalles. Jamais, pendant et après les plus longs traitements, on n'a remarqué d'action fâcheuse sur la santé générale ; le sélin paraît même l'avoir quelquefois améliorée. En outre il exerce sur la menstruation une influence favorable : dans la majorité des cas qui présentaient quelque anomalie de cette fonction, il en a mieux réglé la périodicité, il a modéré les spasmes qui l'accompagnaient, il a paru hâter la première menstruation ou vaincre l'aménorrhée, il a augmenté la quantité du flux quand il était insuffisant, enfin quelquefois il en a amélioré la couleur et la plasticité.

Posologie. — Dans le traitement de l'épilepsie, j'ai l'habitude de formuler par semaine. Pour le sélin, la dose hebdomadaire est partagée en vingt prises dont le malade prend trois par jour, une avant chaque repas et la dernière au moment du coucher. Si le patient éprouve des coliques ou de la diarhée, on réduit, pour ce jour-là, le nombre des prises à deux et même à une seule ; presque toujours le lendemain on peut revenir aux trois prises.

La dose initiale hebdomadaire, chez les adultes, doit être de 30 grammes, divisés comme nous venons de le dire. L'accroissement hebdomadaire sera de 15 grammes, et il sera poursuivi jusqu'à ce qu'on parvienne à 120 grammes, dose qui sera atteinte à la septième semaine, s'il n'y a pas eu arrêt dans la progression. Pour la huitième semaine on portera la dose à 125 grammes, nombre rond, et cette dose maximum sera poursuivie pendant six semaines encore en cas d'insuccès, et plus longtemps encore si les accès cèdent ou s'éloignent notablement.

Les doses seront réduites d'un tiers pour les enfants de sept à quinze ans ; des deux tiers dans la première enfance.

La poudre de sélin a une saveur âcre et aromatique ; les malades s'y habituent cependant très-bien, même les enfants. Aussi

on peut se borner d'ordinaire à la faire mélanger avec un peu de sirop avant de l'étendre d'eau ; pour les personnes délicates on enveloppera la poudre d'une hostie. Un pharmacien de Paris, M. Mentel, m'a proposé d'en préparer, avec du sucre, des granules à administrer comme la graine de moutarde, et il a très-bien réussi dans cette préparation. 5 grammes de ces granules en contiennent 2 de poudre de sélin. Cette forme sera surtout commode pour les enfants.

J'ai dit que je serais bref sur la thérapeutique ; je me bornerai à dire qu'en 1852, en me fondant sur ma propre expérience, je rangeais dans l'ordre suivant les quatre antiépileptiques qui m'avaient réussi : le sélin, l'oxyde de zinc, le sulfate de cuivre ammoniacal, la valériane ; mais en raison du petit nombre de faits concernant le premier, le troisième et le quatrième de ces médicaments, je ne donnais cet ordre que comme tout à fait provisoire. Aujourd'hui, avec une expérience plus longue et surtout bien plus étendue, sans changer l'ordre des autres, je fais passer le sélin du premier au quatrième rang, tout en lui conservant une importante valeur.

Il serait utile d'expérimenter le *peucedanum palustre* dans d'autres névroses : l'hystérie, la chorée, etc. J'ai obtenu récemment par ce moyen un beau résultat dans un cas grave d'hypocondrie. Chez trois enfants atteints de coqueluche, l'affection, sous l'influence du sélin, a eu un cours moins long qu'à l'ordinaire, et, chose remarquable, les petits patients n'ont pas maigri pendant la maladie.

J'ai d'autant plus de confiance dans l'avenir du sélin des marais que j'ai découvert, il y a peu de temps, dans Dioscoride, la description d'un πευκηδανος qui a de très-nombreuses analogies avec notre plante ; il le compare pour le port au fenouil et indique une racine noire, forte, pleine de suc et de forte odeur, dont on extrait un suc oléoso-résineux abondant, fort utile dans l'*épilepsie* et diverses névroses, dans la *rétention des règles*, le catarrhe, etc. Mais ce PEUCEDANUM diffère du sélin par divers caractères : la fleur en est jaune au lieu d'être blanche ; on le recueillait dans les montagnes et non pas dans les marais ; il croissait dans la Samothrace ; la racine tirée de Sardaigne était surtout estimée ; on le recueillait donc particu-

lièrement dans le Midi, tandis que le *P. palustre* se trouve surtout dans le Nord. Le PEUCEDANUM de Dioscoride et de Pline (qui a copié l'auteur grec) paraît être le *P. officinale* (fenouil de porc) des botanistes modernes. On en trouve le nom dans la plupart des traités de matière médicale jusqu'à la fin du siècle dernier, quoiqu'il soit tombé depuis fort longtemps en desuétude. Je me propose de le reprendre et de l'expérimenter.

Expériences sur la préparation des limonades purgatives au citrate de magnésie.

Rapport fait à la Société de pharmacie

Par une commission composée de MM. VUAFLART, DALPIAZ et LEFORT, rapporteur.

Dans le courant de l'année dernière, l'un de nous, M. Dalpiaz, a soumis à votre appréciation des limonades purgatives au citrate de magnésie obtenues par un procédé qui permet de les conserver très-transparentes pendant plusieurs mois. Vous avez été unanimes pour reconnaître que la préparation de ce médicament, quoique étudiée par des praticiens dont le nom fait justement autorité, laissait encore quelque chose à désirer; aussi, tout en tenant compte des observations adressées par M. Dalpiaz, avez-vous saisi cette occasion pour remettre cet intéressant sujet à l'étude. C'est le résultat de ces recherches qu'au nom d'une commission spéciale j'ai l'honneur de vous présenter aujourd'ui.

C'est en 1847 qu'un pharmacien d'Anizy-le-Château (Aisne), M. Rogé-Delabarre, proposa comme succédané de l'eau de Sedlitz la solution sucrée et gazeuse de citrate de magnésie qu'il désigna sous le nom d'*eau de Sedlitz sans amertume* ou *eau minérale purgative au citrate de magnésie*. Mais l'addition du sucre aromatisé fit sortir tout de suite ce médicament de la classe des eaux minérales artificielles; aussi peu de temps après son apparition le vit-on inscrit dans des mémoires particuliers sous le nom de *limonade magnésienne* ou de *limonade purgative au citrate de magnésie*.

En chargeant une commission de faire connaître son opinion

sur les procédés les plus avantageux pour obtenir les limonades, vous avez tous compris, sans doute, que notre travail ne devait pas s'adresser seulement aux pharmaciens qui, trouvant journellement le débit d'un agent thérapeutique, le préparent à l'avance et en certaine quantité à la fois, mais encore à ceux qui l'obtiennent au moment où on le leur demande. La solution de ce problème revient donc à indiquer le procédé le plus expéditif pour préparer les limonades et en même temps le meilleur pour qu'elles se conservent le plus longtemps sans même se troubler.

Cette question serait bien vite résolue si le citrate de magnésie pouvait être toujours obtenu à l'état solide et très-soluble dans l'eau : dans ce cas, une limonade purgative n'exigerait pas plus de temps pour sa préparation que l'eau de Sedlitz; mais vous savez tous qu'il n'en est pas ainsi. D'un autre part, si certains fabricants de produits chimiques livrent à la pharmacie du citrate de magnésie solide et soluble, la grande majorité des pharmaciens ne s'en sert pas; presque toujours ceux-ci préfèrent obtenir les solutions de ce sel en saturant l'acide citrique par du carbonate de magnésie ou par de la magnésie calcinée. Nous avons donc pensé *qu'il était* inutile de nous occuper de la préparation du citrate de magnésie solide, sel qui a si souvent exercé la sagacité des chimistes.

L'acide citrique forme avec la magnésie trois sels distincts, l'un monobasique, l'autre bibasique et le troisième tribasique. C'est ce dernier que l'on a en vue de préparer pour les usages de la médecine et pour en faire la base du médicament qui nous occupe.

La plus grande difficulté que l'on éprouve dans la préparation des limonades réside dans la saturation prompte et à peu près complète de l'acide citrique par la magnésie, et d'une autre part dans la conservation facile de cette solution; il en résulte que, obtenues extemporanément, elles constituent des médicaments magistraux et à l'avance des médicaments officinaux.

Les limonades citro-magnésiennes sont obtenues tantôt à froid, tantôt à chaud, et elles sont ou ne sont pas rendues gazeuses par l'acide carbonique. Examinons les avantages et les inconvénients de chacun de ces modes généraux de préparation.

1° *Limonades préparés à chaud ou à froid et non gazeuses.*

Si l'emploi de la chaleur est le meilleur moyen pour accélérer la dissolution de la magnésie ou de son carbonate dans l'acide citrique, il a contre lui de fournir des limonades qui ne se conservent pas plus de huit jours en moyenne. D'une autre part, si l'on ne prend le soin d'ajouter un léger excès d'acide citrique, elles possèdent une légère saveur terreuse qui n'a rien d'agréable. Ce fait, signalé par M. Mialhe, est de la plus grande exactitude.

La saturation à froid de l'acide citrique s'effectue, on le conçoit, dans un temps plus long, ensuite la solution de citrate de magnésie ne se conserve pas mieux que celle faite à chaud.

Toutes choses égales d'ailleurs, on observe que sans l'intervention du gaz carbonique, et surtout lorsque tout l'acide a été exactement saturé, les limonades à chaud ou à froid deviennent très-souvent filantes. Nous ne nous étendrons pas plus longtemps sur ce sujet, les malades préfèrant généralement les limonades purgatives gazeuses à celles qui ne le sont pas; nous dirons même plus, elles ne devraient être délivrées non gazeuses que sur la recommandation expresse du médecin. Agir ainsi, c'est laisser croire aux malades que ce médicament ne peut pas avoir une composition identique dans toutes les pharmacies.

2° *Limonades préparés à chaud ou à froid et gazeuses.*

Afin d'imiter le plus possible l'eau de Sedlitz que le Codex indique de gazéifier, M. Rogé à donné dans l'origine le conseil de rendre la solution de citrate de magnésie gazeuse par le moyen suivant : on prépare spécialement du carbonate de magnésie qu'on place dans le réservoir d'un appareil à eau gazeuse; on y fait arriver de l'acide carbonique en grand excès afin de convertir le carbonate magnésique basique et insoluble à l'état de bicarbonate soluble. Cette solution sert ensuite à achever de remplir les bouteilles contenant déjà le citrate de magnésie additionné d'un sirop d'agrément.

Disons tout de suite que le mode opératoire de M. Dalpiaz a quelque analogie avec celui de M. Rogé.

M. Dalpiaz fait dissoudre à chaud du carbonate de magnésie dans l'acide citrique, l'un et l'autre en proportions déterminées; il distribue la solution dans des bouteilles, et lorsqu'elle est froide, il achève de remplir les vases avec de l'eau gazeuse sortant d'un appareil dit à eau de Seltz.

Le procédé de notre confrère réunirait toutes les conditions exigées en pareille circonstance s'il ne nécessitait pas l'emploi d'appareils propres à fournir de l'eau sursaturée de gaz carbonique, appareils qui ne sont à la portée que d'un petit nombre de pharmaciens. Mais constatons aussi que les limonades obtenues ainsi se conservent pendant un temps assez long sans s'altérer. Après trois mois de préparation, une limonade à 45 grammes fabriquée sous les yeux de la commission par M. Dalpiaz, était encore très-transparente et bien conservée.

Dès qu'il nous fut démontré que la présence de l'acide carbonique et en grand excès facilitait la conservation des limonades, nous passâmes en revue les différents procédés indiqués par les auteurs.

Afin de se rapprocher le plus possible de la méthode conseillée par M. Rogé et de la rendre plus pratique pour tous les pharmaciens, M. Massignon a indiqué de précipiter du carbonate de magnésie très-pur, de l'ajouter dans la solution de citrate magnésique et ensuite des cristaux d'acide citrique. Celui-ci, en réagissant sur le carbonate de magnésie, dégage de l'acide carbonique qui se redissout en partie dans le liquide. Nos expériences ont montré que par ce moyen les limonades se conservaient aussi bien que celles de M. Rogé puisque après plus d'un mois, un échantillon était encore très-présentable. Quoique ce procédé nécessite la préparation spéciale du carbonate de magnésie pur et qu'il introduise dans le médicament une petite quantité de citrate de magnésie en excès, nous pensons cependant qu'il peut être recommandé et surtout qu'il mérite la préférence sur les suivants.

Notre collègue M. Robiquet, supposant que la présence d'une certaine quantité de citrate de soude pouvait empêcher la modification moléculaire du citrate de magnésie, se sert, pour rendre les limonades gazeuses, de bicarbonate de soude à la dose de 5 grammes par litre. On peut, dit-il, conserver sans altéra-

tion de dix à quinze jours.les limonades à 45 et 50 grammes, et pendant un mois environ celles qui contiennent de 20 à 40 grammes de citrate de magnésie.

Ce moyen est, si nous ne nous trompons, souvent en usage dans les pharmacies, et cependant il donne des produits qui ne sont pas à l'abri de tout reproche. Soit qu'au contraire la petite portion de citrate de soude sollicite la précipitation du citrate de magnésie, soit que l'acide carbonique existe en quantité trop faible, toujours est-il que plusieurs limonades obtenues ainsi, quoique mises dans des bouteilles bien bouchées et placées à la cave, ne se sont pas conservées très-transparentes plus de huit à dix jours. D'une autre part, si le citrate de soude possède, comme le sel magnésien, une propriété purgative, il est évident néanmoins qu'il change un peu la nature du médicament. Dans sa note, intéressante sous tous les rapports, M. Robiquet attire l'attention des pharmaciens sur l'emploi du sirop de sucre clarifié avec les blancs d'œufs. Il préfère le sucre au sirop simple, parce que ce dernier retient toujours de l'albumine qui favorise la modification moléculaire du citrate de magnésie. Ce fait a été reconnu très-exact par M. Loriferne et par nous.

Le procédé de M. Cadet-Gassicourt se rapproche beaucoup de celui de M. Robiquet. M. Cadet fait une solution concentrée et titrée de citrate de magnésie qu'il ajoute dans une quantité suffisante d'eau contenant le sirop d'agrément, et il y met ensuite de l'acide citrique et du bicarbonate de soude pour produire du gaz carbonique.

Cette méthode offre plusieurs inconvénients. Nous avons déjà dit que les solutions de citrate de magnésie non gazeuses ne se conservaient pas facilement. D'une autre part, plus elles sont concentrées, plus elles se troublent, souvent même du matin au soir. Dans cette circonstance, le sel magnésien cristallise peu à peu avec 12 équivalents d'eau. Il en résulte que l'on est obligé de filtrer la solution chaque fois que l'on veut préparer une limonade, enfin on introduit dans le médicament une quantité de citrate de soude représentant la cinquième ou la sixième partie du citrate de magnésie.

Nous aurions encore plusieurs autres procédés à vous faire connaître, mais comme ils ne sont que des variantes des précé-

dents nous les passerons sous silence. Nous nous arrêterons seulement à ceux de MM. Rabourdin d'Orléans, Huraut et Lalouet de Tournus.

Comme MM. Rogé et Massignon, M. Rabourdin se sert du bicarbonate de magnésie pour rendre gazeuses les solutions sucrées de citrate de magnésie; voici par exemple comment il opère pour une limonade à 48 grammes.

« Après avoir pesé 19 grammes de magnésie blanche, dit-il, je la partage en deux portions, l'une de 10 grammes, l'autre de 9; je triture ces 9 grammes dans un mortier de porcelaine avec 11 grammes d'acide citrique et 60 grammes d'eau environ. Après quatre ou cinq minutes, la réaction est opérée, je verse dans une bouteille à eau minérale, je délaye les 10 grammes de magnésie restante avec suffisante quantité d'eau et j'introduis le tout dans une bouteille que je remplis aux 9/10ᵉ. Cela fait, j'ajoute 12 grammes d'acide citrique en cristaux, je bouche avec soin en fixant le bouchon avec une ficelle. » Voici ce qui se passe dans cette réaction. L'acide citrique attaque une portion du carbonate de magnésie, et l'acide carbonique éliminé se fixe sur le carbonate non décomposé pour former du bicarbonate *de magnésie*. Dès que le mélange est devenu laiteux, on filtre, on reçoit le liquide dans une bouteille contenant le sirop d'agrément, après quoi on y ajoute 6 grammes d'acide citrique en cristaux et on bouche aussitôt.

Dans le même temps que M. Rabourdin publiait son procédé, notre regrettable collègue Huraut lisait à la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques un travail dans lequel il conseille de précipiter à chaud un poids donné de sulfate de magnésie par du carbonate de soude, de recueillir le dépôt et de le mettre dans une bouteille avec de l'acide citrique. Ainsi comme M. Rabourdin et même comme M. Massignon, Huraut obtenait dans la première phase de son opération du bicarbonate de magnésie qui était ensuite décomposé par l'excès d'acide citrique.

Le procédé de M. Lalouet est basé sur le même principe que ceux de ses devanciers, mais il est encore plus simple, et comme il donne des limonades qui se conservent aussi bien que celle de MM. Rogé et Dalpiaz, nous lui accordons toute la préférence.

Au lieu de diviser son opération comme M. Rabourdin, et de perdre une partie d'acide carbonique nécessaire à la production d'une grande quantité de bicarbonate de magnésie, M. Lalouet met dans une bouteille tout le carbonate de magnésie délayé dans de l'eau avec les 2/3 de l'acide citrique. Le vase est bouché hermétiquement afin que le gaz carbonique déplacé puisse produire du bicarbonate de magnésie. Après douze heures la réaction est achevée; on filtre la solution dans une bouteille contenant le sirop et on y ajoute à la fin le tiers de l'acide citrique mis à part.

Le mode opératoire que nous allons décrire maintenant et le mieux possible afin de guider sûrement les pharmaciens qui voudront l'adopter est le même que celui de M. Lalouet, une pratique de près d'une année nous ayant convaincu des bons résultats qu'il produit.

Voici d'abord les formules des limonades à différents degrés, le poids des matières premières étant exprimé en nombres ronds pour former du citrate de magnésie à 12 équivalents d'eau.

1° Limonade à 30 grammes.

Acide citrique en cristaux.	11 grammes.
Magnésie blanche.	12 —

2° Limonade à 40 grammes.

Acide citrique.	17 grammes.
Magnésie blanche.	16 —

3° Limonade à 45 grammes.

Acide citrique.	20 grammes.
Magnésie blanche.	18 —

4° Limonade à 50 grammes.

Acide citrique.	24 grammes.
Magnésie blanche.	21 —

5° Limonade à 60 grammes.

Acide citrique.	28 grammes.
Magnésie blanche.	24 —

On délaye le carbonate de magnésie dans un mortier avec 250 ou 500 grammes d'eau suivant que l'on veut obtenir une

demi-bouteille ou une bouteille de limonade. Le mélange est introduit dans une bouteille dite à eau de Seltz, en verre très-résistant; on y met l'acide citrique en cristaux, on bouche le vase avec soin et on maintient le bouchon à l'aide d'une ficelle ou mieux avec un serre-bouchon qui peut ainsi servir très-longtemps.

Après six, huit, dix heures selon la force de la limonade et la qualité du carbonate de magnésie employé, tout le carbonate de magnésie a disparu ou à peu près (1) et les bouteilles sont conservées à la cave. Une précaution très-importante consiste à boucher avec soin les bouteilles, afin d'emprisonner tout le gaz carbonique; sans cela il reste un peu de carbonate de magnésie insoluble.

La réaction que nous venons de décrire a pour but, ainsi que nous l'avons déjà rappelé, de former du citrate de magnésie tribasique et du bicarbonate de magnésie, l'un et l'autre solubles. L'équation, du reste, rend parfaitement compte de ce qui se passe dans cette circonstance.

$$\overline{Ci} + 3(CO^2), 4(MgO), Aq = \overline{Ci}, 3Mgo + 2(CO^2), MgO + CO^2.$$

Tout pharmacien peut ainsi préparer à l'avance un certain nombre de bouteilles de ces solutions qui se conservent presque indéfiniment, en prenant le soin d'indiquer sur chacune d'elles si elles sont pour les limonades à 30, 40, 45, 50 ou 60 grammes. Ces solutions sont aux limonades ce que les sucs conservés sont aux sirops de fruits.

Maintenant pour obtenir une limonade, on débouche une bouteille, on jette la solution très-gazeuze sur un filtre et on reçoit le liquide dans une autre bouteille contenant, quelle que soit la proportion du citrate de magnésie, 8 grammes d'acide citrique en cristaux et 60 grammes d'un sirop quelconque, mais

---

(1) Il arrive le plus souvent qu'après la réaction, le liquide conserve une teinte blanche laiteuse provenant d'une petite quantité de carbonate non converti en bicarbonate. Des expériences réitérées nous ont montré que la proportion du précipité s'élevait de 15 à 50 centigrammes, quantité insignifiante eu égard à l'emploi que l'on fait du médicament.

non clarifié avec du blanc d'œuf. Comme le sirop garantit les cristaux d'acide du contact du liquide, on peut filtrer toute la solution de citrate et de bicarbonate de magnésie sans qu'il se dégage de l'acide carbonique provenant du dernier de ces sels. On achève de remplir le vase avec de l'eau ordinaire, on le bouche avec soin et on fixe le bouchon à l'aide d'une ficelle disposée en croix. En retournant le vase, le sirop se délaye dans la solution saline, l'acide citrique décompose tout le bicarbonate de magnésie en reformant du citrate de magnésie et l'acide carbonique mis en liberté se dissout dans le liquide par la forte pression à laquelle il est soumis.

Il nous a été donné de voir qu'en se servant des solutions préparées à l'avance de citrate et de bicarbonate de magnésie, on ne mettait pas plus de temps pour préparer une limonade qu'une potion très-simple. D'une autre part, rien ne s'oppose à ce qu'on obtienne quelques limonades à l'avance puisqu'elles peuvent se conserver pendant un mois et demi à deux mois sans se troubler surtout en hiver, et qu'elles sont bien bouchées. C'est par le fait tout ce qu'on peut exiger d'un médicament de cette nature.

Les recherches que nous avons exécutées sur la préparation des limonades nous ont fait entrevoir quelques réactions qui méritent de vous être signalées.

Les solutions de citrate de magnésie, comme du reste un grand nombre de celles contenant des matières organiques, finissent après cinq ou six mois de préparation par se troubler de plus en plus et par déposer une grande partie de leur sel.

Depuis longtemps on a constaté la grande mobilité des éléments qui constituent les citrates en général. Déjà M. Robiquet a indiqué que lorsque les solutions de citrate de magnésie devenaient filantes, il s'opérait un changement moléculaire dont on retrouve des analogies même dans les solutions de certains sels minéraux. Cette opinion nous la partageons tout à fait, aussi ne nous y arrêtons-nous pas.

Il y avait encore à déterminer les circonstances qui président à la précipitation du citrate de magnésie, dans les anciennes limonades, précipitation qui occasionne le trouble que l'on observe dans ce médicament. Or nous avons reconnu que dans

ce cas, le sel avait une tendance à prendre une forme cristalline déterminée et qu'il retenait très-exactement 12 équivalents d'eau, soit 32 pour cent. Si, au contraire, le citrate de magnésie récemment préparé se forme au sein d'une plus petite quantité de liquide, le tout, après quelques jours, se prend en masse solide et le citrate de magnésie renferme 24 équivalents d'eau, soit 56 pour 100. Ces données ne doivent pas être perdues de vue pour l'histoire des citrates si peu connus jusqu'à ce jour.

Il nous reste encore à parler, et c'est par là que nous terminons, du choix du carbonate de magnésie.

Parfois on remarque qu'après quelques jours de préparation, les limonades obtenues, soit à l'aide d'un appareil à eau gazeuse, soit par le procédé que nous avons décrit tout à l'heure, déposent une substance blanche, très-légère, ayant toutes les apparences de l'alumine récemment précipitée. Ce qui n'était dans l'origine qu'une prévision s'est réalisé sur tous les points. Nous avons analysé plusieurs échantillons de magnésie blanche du commerce et nous y avons constaté souvent la présence d'une proportion, minime, il est vrai, mais réelle, d'alumine et de plus de silice. Ce fait trouve une explication suffisante dans la dolomie qui renferme toujours des traces d'alumine et de silice. Il est donc important, comme on voit, que les pharmaciens s'assurent de la qualité du carbonate de magnésie qu'ils emploient, s'ils n'aiment mieux le préparer spécialement en traitant des solutions bouillantes de carbonate de soude et de sulfate de magnésie.

Tel est, messieurs, le procédé que votre commission croit le meilleur et le plus expéditif pour obtenir les limonades au citrate de magnésie. En le recommandant d'une manière particulière, nous n'ignorons pas que nous avons à surmonter l'habitude que l'on peut aussi appeler la routine; mais que nos confrères veuillent bien contrôler nos résultats et ils s'apercevront bien vite de la justesse de nos appréciations.

EXTRAIT DES MÉMOIRES DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE MILITAIRES.

Procédé pour doser et reconnaître la salicine mêlée avec le sulfate de quinine, par M. Bourlier, pharmacien aide-major.

L'acide sulfurique est assurément un réactif très-sensible de la salicine, mais dans quelques cas il est insuffisant. M. Bourlier a recherché dans la manière dont se comporte la salicine avec quelques corps, une réaction facile à constater, qui fût propre à cette substance seulement et qui en permît le dosage exact. Le dédoublement que les acides chlorhydrique et sulfurique lui font éprouver à la température de l'ébullition fixa surtout son attention. La salicine donne naissance, en effet, sous l'influence de ces acides, à la salirétine qui est insoluble et au glucose qui est soluble, au contraire, et inaltérable par ces mêmes acides.

$$\underset{\text{Salicine.}}{C^{26} H^{18} O^{14}} = \underset{\text{Salirétine.}}{C^{14} H^{6} O^{2}} + \underset{\text{Glucose.}}{C^{12} H^{12} O^{12}}$$

Pour faire cette expérience on prend 1 gramme de sulfate de quinine suspect, on le fait dissoudre dans 15 grammes environ d'acide chlorhydrique pur étendu d'un cinquième d'eau. Cette dissolution, portée à la température de 100 à 120° dans un petit tube à expérience, reste limpide si le sulfate de quinine est exempt de salicine et devient, dans le cas contraire, opaline d'abord, puis complétement laiteuse.

Si l'on ajoute à la liqueur laiteuse 1 ou 2 gouttes de bichromate de potasse, et si on la soumet de nouveau à l'ébullition, on voit la salirétine prendre une belle coloration rose vif, en même temps que la liqueur se colore en vert émeraude par la réduction de l'acide chromique; en agitant, la réaction s'opère plus rapidement.

Si au lieu de bichromate de potasse, on projette dans la liqueur une très-petite quantité de sucre et si l'on porte à

l'ébullition, on obtient une liqueur rouge orangé. La liqueur est d'un beau jaune doré, lorsque le sulfate le quinine est pur.

Pour doser la quantité de salicine introduite dans le sulfate de quinine, on sépare la salirétine par la filtration. Le liquide qui passe est limpide et contient avec les sels de quinine et de cinchonine l'acide ajouté et le glucose formé. C'est ce dernier qui permet de doser la salicine exactement.

Pour cela, on précipite la quinine et la cinchonine par la potasse caustique qui sature en même temps l'acide libre; on filtre pour séparer la quinine et la cinchonine, et l'on obtient ainsi une solution claire de sulfate de potasse ou de chlorure de potassium, de glucose et de potasse en excès. Après en avoir déterminé le volume avec soin, on dose le glucose à l'aide de la liqueur cupro-potassique titrée.

Plusieurs expériences faites sur la salicine seule ou mélangée avec le sulfate de quinine ont permis à M. Bourlier de déterminer pratiquement la quantité de glucose que l'on obtient avec 1 gramme de salicine. Cette quantité est en moyenne de 0gr.,530. Ce chiffre, qui diffère de celui que donne la théorie, serait donc l'équivalent de 1 gramme de salicine dans les recherches de cette substance par le procédé qu'on vient d'indiquer.

Propriété hémostatique du sulfate de peroxyde de fer; par M. Monsel, pharmacien major.

M. Monsel a fait connaître, dans un mémoire adressé au conseil de santé des armées le 20 juillet 1852, les propriétés hémostatiques du sulfate de peroxyde de fer, et M. Larrey fut chargé par ce conseil d'examiner la valeur thérapeutique de cet agent nouveau. Il publiait en même temps dans la *Correspondance scientifique de Rome* (2e année), le 13 octobre 1852, une lettre dans laquelle il signalait le sulfate de peroxyde de fer comme l'hémostatique le plus puissant parmi ceux qui étaient employés alors. Dans une thèse sur les hémostatiques, soutenue le 11 mars 1853 par M. le docteur Viennet devant l'École de Montpellier, on trouve le passage suivant : « Je ne crois pas, dit M. Monsel, que dans l'état actuel de la

science il existe une substance capable de coaguler le sang plus instantanément que le sulfate de peroxyde de fer. »

Or à cette époque le perchlorure de fer, qui a eu tant de retentissement depuis, n'était pas encore employé comme hémostatique. C'est donc M. Monsel qui, le premier, a signalé la propriété hémostatique des persels de fer.

M. Monsel prépare le sulfate de peroxyde de fer par le procédé suivant :

On met dans une capsule de porcelaine 100 grammes d'eau distillée et 10 grammes d'acide sulfurique, on porte à l'ébullition et l'on ajoute 50 grammes de sulfate de protoxyde de fer. Après dissolution complète on verse peu à peu dans le liquide bouillant 16 grammes d'acide azotique à 35°.

Lorsque le dégagement tumultueux de vapeurs rutilantes est terminé, on ajoute successivement par portions 50 grammes de sulfate de protoxyde de fer. La dissolution de cette dernière quantité de sulfate de protoxyde de fer produit de nouvelles vapeurs rutilantes et fait disparaître l'excès d'acide azotique. On complète le volume de 100 grammes avec une quantité suffisante d'eau distillée, on laisse refroidir et l'on filtre.

M. Monsel conseille de traiter 100 grammes de solution ferrique par quelques grammes d'huile de lin, et d'agiter trois ou quatre fois le mélange pendant douze heures. On obtient ainsi une solution parfaitement neutre qui n'a aucune odeur nitreuse et qui peut se conserver très-longtemps.

La solution est limpide, d'un rouge brun très-foncé, inodore, d'une saveur extrêmement astringente et sans causticité. Elle marque 45° au pèse-sels. Concentrée par l'ébullition, elle prend la consistance de miel, et si, dans cet état, on l'étend en couches minces sur des plaques de verre et si on la dessèche dans une étuve à la température de 35 à 40°, on l'obtient en écailles jaune rougeâtre, transparentes comme celles que donnent le citrate et le tartrate de fer.

Des expériences comparatives faites au Val-de-Grâce, sur la demande du Conseil de santé, par M. Poggiale, sur des chiens et des lapins placés dans les mêmes conditions, il est résulté que le sulfate de peroxyde de fer est un hémostatique aussi puissant que le perchlorure de fer et que, dans les deux cas,

on a obtenu une guérison très-prompte, quoique les plaies fussent très-graves et que l'on eût coupé de gros vaisseaux; mais, comme M. Poggiale l'a fait observer, on ne peut conclure des faits qu'il a observés, que, chez l'homme, l'application des sels de fer n'offre aucun inconvénient.

La solution de sulfate de peroxyde de fer donne avec les liquides albumineux, tels que le sang, le blanc d'œuf, etc., un caillot volumineux, résistant et complétement insoluble. Aussi dans un assez grand nombre d'observations a-t-on constaté que des hémorhagies graves ont été arrêtées par son application.

Note sur un caractère microscopique constant des taches de sang; par M. Coulier, pharmacien-major.

La fibrine provenant d'une tache de sang humectée se présente sous la forme d'un corps amorphe, qui paraît composé de filaments étirés dans le sens de la dernière force qui a agi sur elle. Il est très-facile de constater l'élasticité de ce corps; pour cela on fixe d'une main le porte-objet contre la platine du microscope, et de l'autre, on fait glisser lentement le couvre-objet. On voit alors la fibrine suivre les mouvements du verre, en se repliant sur elle-même de différentes manières. On arrive très-facilement ainsi à lui donner la forme de cylindres ou plutôt de fuseaux allongés. Si on vient à traiter ce corps par de l'eau convenablement isolée, elle prend facilement la teinte jaune qui caractérise les corps azotés.

Les corpuscules sanguins sont tellement altérés dans leur nature pendant la dessiccation, qu'il est impossible le plus souvent de leur rendre leur forme primitive, quand on vient à les humecter avec de l'eau ou avec des solutions salines. Les globules blancs, qui se rencontrent toujours en assez grande quantité dans le sang humain, résistent bien mieux que les corpuscules sanguins aux alternatives de la sécheresse et de l'humidité. La dessiccation ne les altère pas, et il suffit de les humecter avec un peu d'eau pour leur rendre toutes leurs propriétés, à tel point qu'il est impossible de les distinguer, après cette opération, de ceux qui viennent d'être extraits de la veine.

Pour les retrouver, le meilleur procédé consiste à humecter la tache de sang avec une goutte d'eau, puis, après quelques instants, à frotter légèrement avec le dos d'un scalpel. On détache ainsi des fragments de fibrine, qu'il est facile ensuite de placer sur le porte-objet.

Lorsque la tache est sur une étoffe, on commence par en couper un fragment de la grandeur d'une pièce de vingt centimes au moins, et on la dépose, la tache en dessous, sur le porte-objet. On laisse ensuite tomber sur cette étoffe une ou deux gouttes d'eau. Après quelques instants la tache est humectée; on la frotte légèrement avec l'extrémité d'une baguette de verre, et, lorsqu'on enlève le tissu à l'aide d'une pince, il doit rester assez de liquide sur le porte-objet pour permettre l'examen microscopique. Les globules blancs ainsi obtenus sont très-visibles et très-reconnaissables. En effet, leur diamètre est plus considérable que celui des globules rouges, leur forme est parfaitement sphérique, et leur surface est légèrement chagrinée. Ils sont insolubles dans l'acide acétique faible.

Les globules blancs du sang ne peuvent être distingués ni des globules muqueux, ni des globules purulents. La présence d'un globule blanc indique donc que la tache est, soit du sang, soit du mucus, soit du pus. Si la tache est rouge, et si l'on trouve des débris de fibrine, il est difficile de pouvoir admettre que la tache ait été formée par autre chose que par du sang.

Ce mode d'expertise, qui est quelquefois le seul qu'on puisse employer, n'exclut pas du reste l'examen chimique.

POGGIALE.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur le sulfate de baryte;

Par M. J. PELOUZE.

Un certain nombre de fabricants de produits chimiques préparent le sulfate de baryte, connu sous le nom de *blanc de baryte*, en traitant le carbonate de baryte naturel par l'acide

chlorhydrique, et précipitant la dissolution qui en résulte par l'acide sulfurique : ils régénèrent ainsi l'acide chlorhydrique qui sert à de nouvelles opérations.

Que ce soit un préjugé ou une raison fondée, ce sulfate, malgré son prix plus élevé que celui préparé par d'autres procédés moins coûteux, est employé de préférence tant pour la peinture des appartements que pour les papiers de tenture.

M. Pelouze a trouvé qu'on peut obtenir un blanc de baryte semblable à celui dont il est ici question en traitant directement par l'acide sulfurique faible le carbonate de baryte, sans qu'il soit nécessaire de le réduire en poussière. Il suffit d'ajouter une très-petite quantité d'acide chlorhydrique, par exemple 3 ou 4 centièmes, au mélange d'eau et d'acide sulfurique, et de le maintenir à une douce ébullition. Les morceaux de carbonate de baryte, quelque gros qu'ils soient, s'attaquent et disparaissent peu à peu en se changeant complétement en une belle poudre blanche, de la plus grande ténuité, entièrement formée de sulfate de baryte.

Si l'on fait la même expérience, mais sans ajouter de l'acide chlorhydrique, le carbonate ne s'attaque qu'avec la plus excessive lenteur.

On comprend facilement le rôle que joue l'acide chlorhydrique dans cette réaction. Il forme du chlorure de barium soluble que l'acide sulfurique décompose pour reproduire indéfiniment une quantité toujours semblable d'acide chlorhydrique, de sorte qu'en réalité c'est ce dernier acide et non l'acide sulfurique qui attaque et fait disparaître les morceaux de carbonate de baryte.

Pour rendre cette jolie expérience plus intéressante encore, on porte à l'ébullition de l'acide sulfurique étendu d'eau dans deux matras au fond desquels on a mis quelques fragments de carbonate de baryte. On introduit quelques gouttes d'acide chlorhydrique dans l'un des matras avec l'extrémité d'une baguette de verre. Tout aussitôt on voit se détacher des fragments de carbonate une poudre blanche dont la quantité augmente en même temps qu'il se produit une effervescence due à un dégagement d'acide carbonique.

Dans le second matras, rien de semblable ne se manifeste.

C'est à peine si la liqueur est troublée par une trace presque insignifiante de sulfate de baryte.

Il se passe ici un phénomène de même ordre que dans la fabrication de la céruse par le procédé hollandais, où il suffit d'une trace de vinaigre pour déterminer l'oxydation d'une masse énorme de plomb. Sans la présence de cet acide, le plomb resterait inattaquable par l'air et l'acide carbonique.

De même, quoique à un moindre degré, le carbonate de baryte résiste à l'action de l'acide sulfurique, si l'on ne fait intervenir l'acide chlorhydrique.

M. Pelouze avait pensé que le marbre serait attaqué encore plus facilement que le carbonate de baryte par un mélange d'acide sulfurique faible et d'une petite quantité d'acide chlorhydrique; mais l'expérience a donné un résultat contraire à celui qu'il attendait.

Placé dans les conditions indiquées pour le carbonate de baryte, le marbre s'attaque avec infiniment plus de lenteur et de difficulté que ce dernier sel. L'addition d'une quantité relativement considérable d'acide chlorhydrique ne diminue que de bien peu le temps nécessaire à sa conversion en sulfate de chaux. Les morceaux de marbre s'imprègnent profondément de sulfate de chaux.

La cause de cette différence d'action est inconnue mais elle fait perdre l'espoir que le marbre et les pierres calcaires compactes, sous l'influence de l'acide sulfurique faible mêlé d'une petite quantité d'acide chlorhydrique, et sans avoir été préalablement pulvérisés, puissent donner lieu à un dégagement facile et régulier d'acide carbonique dont les fabricants d'eaux gazeuses tirent un parti utile.

Mémoire sur la densité de l'alcool absolu, sur celle des mélanges alcooliques, et sur un nouveau mode de graduation pour l'aréomètre à degrés égaux.

Par M. Pouillet.

Des recherches récentes ont fait naître des doutes sur la densité de l'alcool absolu : ainsi M. Pierre lui attribue une densité de 0,815 à 0°. M. Regnault semble avoir adopté ces détermi-

nations dans son *Traité de chimie*, tandis que Gay-Lussac s'était définitivement arrêté à 0,795 pour la densité de l'alcool absolu à + 15°, en la rapportant à la densité de l'eau à la même température.

Le nombre fixé par Gay-Lussac a été généralement adopté en France et à l'étranger; ce n'était pas seulement une donnée scientifique importante, c'était de plus la base fondamentale du tarif des droits qui se perçoivent presque partout sur les eaux-de-vie et les esprits.

Une différence qui aurait été restreinte dans les limites des erreurs d'observation, n'aurait rien eu que de très-naturel; mais la différence dont il s'agit s'élève à plus de 2 degrés de l'alcoomètre centésimal, et elle ne pouvait pas manquer d'être remarquée avec une certaine inquiétude par les physiciens et les chimistes.

Le premier point du mémoire de M. Pouillet a pour objet la densité de l'alcool absolu. Il importait avant tout d'examiner avec soin les nouveaux doutes qui s'élevaient sur l'exactitude de cette détermination: les nombres obtenus se sont trouvés en coïncidence parfaite avec ceux de Gay-Lussac.

La conclusion de M. Pouillet est donc que l'alcool anhydre ou alcool absolu est connu avec une précision suffisante, et que Lowitz, dès 1796, l'avait obtenu avec une approximation de 3 dix-millièmes.

Le second point a pour objet la densité des mélanges d'alcool et d'eau. Gay-Lussac n'a rien publié sur ce sujet; mais le nom de Berzelius donne une authenticité suffisante au tableau qu'il a publié dans la seconde édition suédoise de sa *Chimie*.

Tout en acceptant ces densités comme authentiques, M. Pouillet a cru nécessaire de les comparer à celles qui résultent des recherches faites à des époques antérieures.

Les premières dans lesquelles on ait employé de l'alcool absolu sont celles de Lowitz qui s'appliquent seulement à la température de 20 degrés, Après avoir fait toutes les transformations voulues pour arriver à une comparaison exacte, M. Pouillet a trouvé que les densités de Lowitz ne s'écartaient pas de celles de Gay-Lussac de plus d'un millième ou d'un millième et demi.

Il en a donc conclu que la densité des mélanges alcooliques

qui sert de base au tarif des droits établis pour les liqueurs spiritueuses, est connu avec assez de précision pour qu'il n'y ait aucun motif de procéder à de nouvelles recherches à ce sujet.

Le troisième article a pour objet un nouveau mode de graduation pour l'aréomètre à degrés égaux. Cette graduation se fait exclusivement au moyen de quelques pesées hydrostatiques dans de l'eau à une température connue sans qu'il soit besoin de recourir à aucun autre liquide, ni de modifier en rien le poids total de l'appareil, qui est déterminé une fois pour toutes. On y tient compte de l'irrégularité que présentent presque toujours les tiges aréométriques, quelque soin que l'on apporte à bien travailler les tubes dans lesquels on les choisit.

Des tables donnent immédiatement la longueur des degrés dont l'échelle doit se composer, et dès que les pesées sont faites, aucun calcul n'est nécessaire pour achever la construction de l'instrument.

Ce nouveau mode de graduation pourrait être appliqué comme moyen de vérification aux aréomètres de toute espèce, qu'il soient à degrés égaux ou inégaux.

Nouveaux faits relatifs à la fermentation alcoolique, cellulose et matières grasses de la levûre constituées aux dépens du sucre.

Par M. Pasteur.

M. Pasteur prend deux poids égaux d'une même levûre; il détermine la quantité totale de matière hydrocarbonée que renferme une des portions. Il fait de même pour l'autre, mais après l'avoir mise à fermenter avec un poids de sucre convenable, dans les rapports ordinaires de la fermentation alcoolique. Il trouve alors que le poids total de cellulose est sensiblement plus considérable après qu'avant la fermentation. 2gr.,626 de levûre brute, renfermant 0,532 de matière hydrocarbonée, ont donné, après avoir dédoublé 100 grammes de sucre, 0,918 d'une pareille substance.

Il regarde donc comme démontré par cette expérience que, dans la fermentation alcoolique ordinaire, une partie du sucre se fixe sur la levûre sous forme de matière hydrocarbonée.

En rapprochant le résultat de cette expérience de ceux qu'il a déja fait connaître sur la multiplication de la levûre dans un milieu formé uniquement de sucre, d'ammoniaque et de phosphate, M. Pasteur se trouve amené à conclure que toute la cellulose de la levûre a pour origine le sucre, quelles que soient les conditions de la fermentation. Ainsi de même que, dans la germination, le sucre fournit la cellulose des organes en voie de formation, de même la partie ligneuse des cellules de levûre serait constituée avec du sucre dont elles transformeraient la plus grande partie en divers produits, corrélativement à l'élaboration de leurs nouveaux tissus. De pareils rapprochements, en même temps qu'ils confirment l'analogie offerte par les plus jeunes cellules des plantes avec les cellules de levûre, tendent à faire croire à l'existence, dans ces dernières, d'une fonction physiologique déterminée. Le résultat suivant vient encore à l'appui de ces considérations.

Depuis longtemps on a constaté la présence des matières grasses dans la levûre, et on pense généralement qu'elles sont empruntées à l'orge ou autres corps qui servent à la préparer. Or, M. Pasteur a reconnu, par une expérience directe, très-facile à reproduire, que, pendant la fermentation, la levûre forme elle-même sa graisse à l'aide des éléments du sucre. Ainsi, après avoir pris une certaine quantité de matière albuminoïde, et l'avoir traitée à plusieurs reprises par l'alcool et l'éther, il la mêle à de l'eau sucrée préparée avec du sucre candi très-pur : il ajoute à cette solution mixte, une quantité, pour ainsi dire, impondérable de globules de levûre frais. Bientôt ces globules se multiplient, le sucre fermente, et il arrive, de cette façon, à préparer quelques grammes de levûre au moyen de substances ne contenant pas la plus petite quantité de matières grasses. Or il trouve que la levûre formée dans ces conditions renferme néanmoins plus de 1 pour 100 de corps gras.

Ces derniers ne peuvent provenir que des éléments du sucre ou des éléments de la matière albuminoïde : mais comme il a constaté, d'autre part, que la levûre préparée avec du sucre, de l'ammoniaque et des phosphates, renferme également de la matière grasse, il se trouve fondé à dire que c'est aux éléments du

sucre lui-même que la matière grasse de la levûre est empruntée.

Ainsi se trouvent constatés ces deux faits nouveaux et intéressants relatifs à la fermentation alcoolique, savoir : que la cellulose et les matières grasses de la levûre sont constituées aux dépens du sucre.

Expériences sur la cristallisation du soufre.

Par M. E. Royer.

On sait que le soufre affecte deux formes cristallines complétement distinctes, la forme prismatique et la forme octaédrique, et on a coutume de considérer ces deux états du soufre comme correspondant aux deux procédés par lesquels on peut l'obtenir : le soufre prismatique est celui qui a cristallisé par fusion, le soufre octaédrique est celui qui a cristallisé par voie de dissolution.

Cependant M. Royer est parvenu à obtenir à volonté les deux modifications du soufre, en employant exclusivement la méthode de dissolution, et en faisant varier simplement les circonstances du refroidissement. Voici le résumé des expériences :

On introduit dans un ballon 15 grammes de soufre en canon pulvérisé et 250 grammes d'essence de térébenthine. On porte le tout à la température de 158°, point d'ébullition du dissolvant, et on divise alors la liqueur en deux parties :

1° La première est versée immédiatement dans un verre à pied froid, à la température ordinaire (12°). Cette dissolution éprouve un refroidissement très-rapide, et dès que la température est descendue à 90° et 80°, elle laisse déposer de longs cristaux prismatiques qui paraissent analogues aux cristaux de fusion.

2° La seconde partie de la liqueur est refroidie dans le ballon même avec beaucoup de soin et d'une manière très-lente : on obtient, après le refroidissement complet, une quantité considérable d'octaèdres brillants et bien déterminés, *sans un seul prisme.*

Ainsi, c'est la même liqueur qui, suivant qu'elle est refroidie

d'une manière brusque ou lente peut donner, dans le premier cas, des prismes, et dans le second, des octaèdres.

L'expérience, variée de plusieurs manières, a toujours fourni le même résultat.

Recherches des nitrates dans les liqueurs très-étendues.

Par M. Bucherer.

Parmi les procédés qu'on a employés jusqu'à ce jour pour déceler la présence soit des nitrates, soit de l'acide nitrique libre, le sulfate ferreux additionné d'acide sulfurique concentré, et la solution sulfurique d'indigo sont ceux qui donnent les résultats les plus satisfaisants. Néanmoins ces méthodes ne permettent guère de déceler moins de un dix-millième de nitrate en solution aqueuse.

Celle que présente aujourd'hui M. Bucherer est assez sensible pour déceler directement, et sans concentration aucune des liqueurs, un millionième de nitrate ou d'acide nitrique libre. Elle est fondée sur l'action que les vapeurs nitreuses exercent sur l'iodure de potassium :

$$AzO^4 + 2(KI) = AzO^3 + 2(KO) + 2I.$$

Pour que la réaction soit concluante, c'est-à-dire pour que l'on soit sûr que cette mise en liberté de l'iode est bien due à des vapeurs nitreuses, il suffit d'avoir préalablement éliminé le chlore et le brome, et d'opérer sur des liqueurs convenablement étendues. Voici comment il convient d'opérer :

On introduit 3 à 4 centimètres cubes de la liqueur où l'on veut rechercher des nitrates dans un tube fermé par un bout, d'une longueur de 20 centimètres au moins ; on y ajoute un peu de tournure de cuivre et 3 ou 4 gouttes seulement d'acide sulfurique concentré. On fait bouillir un instant, puis on emplit le tube d'eau aux 9/10e environ, et l'on ajoute quelques gouttes d'iodure de potassium en solution dans l'eau.

Si la liqueur contient des nitrates, ceux-ci sont décomposés par l'acide sulfurique, et l'acide nitrique mis en liberté, donne, en présence du cuivre, un dégagement de bioxyde d'azote, et, par suite, de vapeurs nitreuses ; l'iodure de potassium, en pré-

sence de ces vapeurs, est décomposé, et son iode est mis en liberté. En ajoutant alors quelques gouttes de sulfure de carbone et agitant vivement, celui-ci dissout presque tout l'iode, en prenant une teinte qui varie du violet foncé au rose clair, suivant la plus ou moins grande quantité d'iode déplacé.

La recherche de l'acide nitrique se fait exactement par le même procédé, en supprimant, toutefois, l'acide sulfurique qui n'était nécessaire que pour décomposer les nitrates.

H. Buignet.

Extrait des journaux Anglais.

Observations sur la nouvelle résine de scammonée.

Nous avons reproduit, dans notre numéro de mai la discussion qui a eu lieu dans le sein de la Société de pharmacie de Londres, à l'occasion de la nouvelle résine obtenue par le traitement direct de la racine sèche de scammonée. Nous allons résumer aujourd'hui les observations nouvelles auxquelles a donné lieu ce sujet intéressant.

Observations de M. Haselden.

La meilleure scammonée du commerce, celle qu'on appelle scammonée vierge, contient toujours 20 pour 100 environ de matière étrangère. Son action médicale ne doit donc représenter que les 4/5 de celle qui appartient à la nouvelle résine de scammonée. C'est en effet ce que paraissent établir les expériences de Johnson, et il faut alors se tenir en garde contre une différence d'action qui n'a pas peut-être une grande importance lorsqu'il s'agit des préparations composées dans lesquelles entre la scammonée, mais qui en acquiert une très-grande lorsque cette substance est administrée seule ou mêlée au calomel, comme cela se pratique ordinairement pour les enfants.

On a parlé de l'infaillibité ou de la sûreté d'action de la nouvelle résine, comparée à la scammonée ordinaire. Il est évident, cependant, que si son usage se répandait dans la pratique médicale, elle deviendrait le point de mire des fraudeurs,

qui la falsifieraient tout aussi facilement qu'ils falsifient la scammonée. Les substances qu'on pourrait s'attendre à y rencontrer seraient la résine de gaïac, la résine de jalap, la colophane, et il importe d'être fixé, dès à présent, sur les moyens de reconnaître ces falsifications.

La présence de la résine de gaïac serait facilement reconnue : 1° par la coloration bleu verdâtre que prend la solution alcoolique suspecte au contact du gluten; 2° par la coloration semblable, mais beaucoup plus intense, que la vapeur d'acide hyponitrique fait éprouver à un papier imprégné de la même solution; 3° par la couleur bleue très-manifeste qu'une seule goutte de cette solution développe sur une tranche de pomme de terre, lorsqu'on la dépose dans la partie la plus rapprochée du tégument externe.

La résine de jalap ne se trouvera que bien rarement mêlée à la résine de scammonée. Le jalap fournit, en effet, 16 pour 100 environ d'extrait alcoolique et 50 pour 100 d'extrait aqueux. Le premier de ces extraits, qui est le seul qu'on puisse rationnellement introduire, serait d'un prix trop élevé pour que la fraude fût avantageuse ; et si l'on était tenté d'introduire le mélange des deux extraits, l'essence de térébenthine ferait facilement reconnaître la fraude, en dissolvant la résine de scammonée seule et laissant l'extrait de jalap indissous.

La résine commune ou colophane s'unit à la résine de scammonée en toute proportion. Elle se reconnaît facilement à l'odeur qu'elle communique à la solution alcoolique, surtout lorsqu'on y ajoute une solution de gomme ou un mucilage. Elle se reconnaît encore par la combustion qui fait apparaître d'une manière non douteuse l'odeur propre à la résine du pin.

L'examen de la nouvelle résine de scammonée a montré à M. Haselden qu'elle ne renfermait aucune trace de ces substances étrangères : elle contenait 97 parties de résine de scammonée pure, une partie d'extrait soluble dans l'eau, et deux parties de matière charbonneuse. Décolorée par le charbon, elle a fourni 90 pour 100 d'une résine parfaitement blanche.

M. Haselden fait remarquer que le nom de *résine pure de scammonée* ne devrait être appliqué qu'à ce dernier produit, et non à la résine primitive qui est brune au lieu d'être blanche.

Observations de M. Southall.

On peut s'étonner que la racine sèche de scammonée n'ait pas eu jusqu'ici sa place marquée dans la matière médicale à côté de la racine de jalap, dont elle se rapproche par ses caractères botaniques et par son action médicale.

La nouvelle résine qu'on en obtient est un très-bon médicament, tout à fait comparable à la résine qu'on peut extraire de la scammonée elle-même.

La dicussion qui a déjà eu lieu sur ce sujet important a conduit M. Southall à se demander si l'on ne pourrait pas faire pour les alcaloïdes de l'opium ce qu'on fait pour l'extraction de la résine de scammonée; si, par exemple, au lieu de pratiquer des incisions aux capsules de pavot, et de recueillir le suc qui en découle, il n'y aurait pas avantage à traiter les capsules sèches directement par l'alcool. La quantité des principes actifs qui existent dans l'opium ne doit pas représenter, à beaucoup près, la totalité de ceux que renferment les capsules à l'époque de leur maturité, et le traitement direct de celles-ci par l'alcool aurait ainsi le double avantage d'augmenter le rendement et de supprimer les frais de main-d'œuvre qu'exige la récolte de l'opium.

Observations de M. Morson.

L'idée que vient d'exprimer M. Southall est la conséquence naturelle de ce qu'on a établi ou cherché à établir pour la scammonée. S'il était vrai que le suc qui s'écoule d'une incision pratiquée à une plante fût de même nature que le liquide qu'on extrait directement de cette plante, il n'y aurait aucune espèce d'avantage à pratiquer cette incision, et le traitement direct serait incontestablement préférable. Mais l'expérience montre qu'il n'en est point ainsi. On a fait déjà de nombreuses tantatives pour obtenir la morphine en traitant directement les capsules sèches par l'alcool, et les résultats qu'on a obtenus ont prouvé qu'il n'y avait aucun avantage pratique à retirer de cette méthode. La graine de pavot ne contient aucune trace de morphine, non plus que la plante qui commence à paraître après la germination des graines. A mesure qu'elle s'avance

vers sa maturité, elle renferme d'abord l'acide méconique, puis de la morphine, mais en très-petite quantité. La capsule, lorsqu'elle est mûre, est en effet narcotique, mais la quantité de morphine que l'analyse y constate n'est pas suffisante pour l'exploitation. Il y a donc dans l'organisme vivant de la plante quelque chose qui fait que l'incision pratiquée à la capsule laisse exsuder un liquide essentiellement différent de celui qui circule dans les vaisseaux, et dont le caractère distinctif principal est de renfermer une proportion d'alcaloïde beaucoup plus considérable.

Quant au nouveau procédé pour obtenir la résine de scammonée, il reste à voir jusqu'à quel point il présente des avantages sur l'ancien. Il aura toujours pour effet de faire baisser le prix de la scammoné du commerce.

Opinion de M. Redwood.

M. Redwood est de ceux qui pensent que la nouvelle résine de scammonée ne doit être substituée ni à la scammonée vierge ni à la résine ordinaire de scammonée, avant que de nouvelles expériences aient motivé cette préférence. Elle diffère essentiellement de la première, et il ne paraît pas suffisamment établi qu'elle soit identique avec la seconde.

La question soulevée par M. Southall, et déjà traitée par M. Morson, mérite, selon lui, le plus sérieux examen de la Société. Il est important de savoir si, lorsqu'on déchire le tissu d'une plante, le suc qui en découle renferme exactement les mêmes principes que ceux qu'on peut extraire de la plante dans son état normal, et si l'opium, par exemple, qui provient des incisions pratiquées aux capsules du pavot, ne renferme en réalité rien de plus que l'extrait qu'on obtient par le traitement direct de ces capsules. Il semble, *à priori*, que les deux produits doivent être identiques, et cependant il suffit de les examiner comparativement pour reconnaître qu'ils sont essentiellement différents. La différence est même si radicale et si profonde, qu'au lieu de considérer l'opium comme le suc épaissi de la plante, on serait mieux fondé à le regarder comme une sécrétion particulière, douée d'un caractère spécifique spécial, ayant

pour cause la blessure même que la plante a subie, et renfermant des principes immédiats d'une nature particulière et distincte.

Une pareille supposition, quoique invraisemblable en apparence, n'a rien que de conforme à ce qui se passe journellement dans l'organisme animal. Une simple blessure faite à la peau donne lieu à la sécrétion d'une humeur particulière qui n'existait pas dans l'organisme; et cette sécrétion qui se manifeste sur une partie quelconque du corps, sur un membre, sur le doigt par exemple, tant qu'il prend part à l'acte de la vie, ne se retrouve jamais dans le même membre lorsqu'il se trouve soustrait à l'influence vitale avant la blessure. La même chose doit arriver pour la capsule du pavot, pour la tige de la laitue, et jusqu'à un certain point aussi pour la racine de scammonée.

On ne peut accepter comme certain que la racine de scammonnée, séparée du sol et traitée comme matière inerte, fournisse exactement les mêmes produits que ceux qu'on obtient des incisions pratiquées sur la racine vivante. Sans affirmer que la différence soit essentielle et nécessaire, M. Redwood tient au moins à montrer qu'elle est possible et probable, afin de prémunir les esprits trop faciles contre la séduction de la nouvelle substance.

Il reconnaît, d'ailleurs, qu'elle présente une condition d'uniformité très-précieuse, mais cette condition ne suffit pas pour faire négliger les questions d'identité chimique et médicale.

Les différences que présentent entre elles la nouvelle résine de scammonée et la scammonée vierge du commerce, ne tiennent pas seulement au procédé général d'extraction suivi pour chacune d'elles, elles tiennent encore aux réactions particulières qui peuvent survenir pendant le traitement ultérieur qu'on leur fait subir.

La scammonée du commerce constitue un suc qui renferme d'autres principes que la résine elle même : pendant l'évaporation et la dessiccation de ce suc, il est probable qu'il s'établit une sorte de fermentation dont on a d'ailleurs la preuve dans la porosité de la masse obtenue. Les recherches chimiques dont la résine de scammonée a été l'objet ont conduit à penser qu'elle était constituée par un composé conjugué de résine particulière

et de sucre, présentant quelque analogie avec l'acide tannique que l'on considère comme un composé conjugué d'acide gallique et de sucre. Or on sait que l'acide tannique exposé à l'air humide au contact des autres principes contenus dans la noix de galle subit une sorte de fermentation dont l'effet est de détruire le sucre et de mettre l'acide gallique en liberté.

Ne peut-on pas admettre qu'il se produit quelque chose d'analogue dans la dessiccation du suc de scammonée par l'action réciproque des éléments en présence?

Ainsi en admettant même que la résine contenue dans le suc qui découle de l'incision pratiquée à la racine de scammonée soit exactement la même que celle qu'on obtient par le traitement alcoolique de la racine sèche, les réactions ultérieures amèneraient entre elles la même différence que celle qu'on remarque entre l'acide tannique et l'acide gallique.

Observations de M. Garrod.

M. Garrod ne pense pas que l'on puisse comparer avec juste raison les incisions pratiquées sur une plante ou sur une partie de plante avec les blessures faites accidentellement à la peau, ou du moins il faut avoir égard au temps écoulé avant d'examiner les liquides recueillis dans l'un et l'autre cas.

Dans le dernier cas, le sang qui afflue immédiatement après la blessure est en tout semblable à celui qui circulait dans les veines avant cette blessure, et s'il paraît une humeur, une secrétion morbide, ce n'est jamais qu'au bout d'un temps plus ou moins long.

Dans le cas des incisions végétales, le suc que fournit le pavot, la laitue, la scammonée, coule immédiatement après que l'incision a été faite. Il doit donc être de même nature que celui qui circulait dans les vaisseaux, et correspondre par cela même au sang de la blessure précédente plutôt qu'à l'humeur morbifique, qui n'apparaît qu'au bout d'un certain temps.

Pour ce qui est de la nouvelle résine de scammonée, il pense qu'elle est en effet constituée par un glucosate, mais sa composition est constante, tandis qu'elle est variable pour la scammonée du commerce. Il a vu que la résine contenue dans cer-

tains échantillons de scammonée vierge différait de la résine contenue dans certains autres : quelquefois elle ne renferme que des acides résineux, tandis que d'autres fois elle contient une grande proportion de glucosate.

Le Dr Garrod croit, toutefois, pouvoir assurer d'après l'expérience qu'il en en a faite, que les acides résineux et les glucosates ont une égale efficacité comme purgatifs, et que l'observation clinique n'établit aucune différence entre l'action de ces deux sortes de corps.

H. Buignet.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 1er juin 1859.

Présidence de M. Foy.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Stanislas Martin qui présente un échantillon de la racine de *picao da praïo*, plante de la famille des composées, très-employée au Brésil, comme antipériodique.

2° Une lettre de M. Leconte, pharmacien à Issoudun, relative à l'histoire physiologique de la clandestine (*Lathræa clandestina* Lin.), et surtout au mode particulier de déhiscence de son fruit. Les deux valves dont se compose l'ovaire, se ferment avec violence à l'époque de la maturité, et les bords de chacune d'elles s'enroulant vivement, les graines qui, du reste, tiennent fort peu au placenta, sont expulsées au dehors, avec une force de projection qui les lance à 3, 4 et même 6 mètres de distance.

M. Chatin fait remarquer que cette plante parasite, renommée autrefois pour sa stérilité, est devenue rare aujourd'hui aux environs de Paris : le jardin botanique de l'École de pharmacie en possède un individu. M. Chatin signale la parenté de la clandestine avec la squammaire (*Atria squammaria*), qui a été trouvée récemment dans l'Isère sur un noyer, arbre sur lequel on ne l'avait jamais signalée jusque-là.

3° Une lettre de M. Le Canu qui présente deux brochures de la part de M. Munos y Luna, membre correspondant de la Société. La première est intitulée : les quatre éléments d'Aristote ; la seconde a pour titre : de l'urinométrie.

4° Une lettre de M. Boutigny relative au chloroiodure mercureux, et au rapport dont ce procédé a été l'objet dans une des dernières séances de la Société.

Dans cette lettre, M. Boutigny regarde comme impossible que l'on fasse un mélange de biiodure et de bichlorure de mercure, lorsqu'on prend 1 équivalent d'iode et 2 équivalents de calomel, et il repousse la priorité que la commission lui attribue de l'association de ces deux sels. Il demande, d'ailleurs, que sa lettre soit insérée dans le plus prochain numéro du *Journal de pharmacie.*

M. Boudet, rapporteur de la commission, fait observer, en réponse à cette lettre, qu'en employant l'iode et le calomel dans les proportions indiquées par M. Boutigny, on a toujours, comme résultat final de la réaction, un mélange de biiodure et de bichlorure de mercure : seulement il y a, dans ce cas, 1 équivalent de calomel qui reste en dehors de l'action chimique, de sorte que l'on a l'équation $2(Hg^2Cl)+I=HgI+HgCl+Hg^2Cl$. M. Boudet ajoute que la commission a cru pouvoir dire que M. Boutigny avait eu le premier l'idée de l'association de ces deux sels, puisque c'est cette association qui représente en réalité le produit final de la réaction des éléments en présence.

Ces explications sont admises par la Société qui passe à l'ordre du jour.

La correspondance imprimée comprend :

1° Le numéro de mai du Journal de pharmacie et de chimie.

2° Le numéro de mai du Journal de pharmacie de Lisbonne.

3° Le numéro de mai du Journal de chimie médicale.

4° Le numéro de mai du Pharmaceutical Journal.

5° Le numéro de mai du Journal Américain de Philadelphie (renvoyé à l'examen de M. Dalpiaz).

6° Les numéros d'avril et mai du Journal de pharmacie d'Anvers (renvoyés à l'examen de M. Dublanc).

7° Une brochure ayant pour titre : Note sur les résiniers des Landes, sur les produits du *pinus maritima*, et sur l'homme

prétendu quadrumane de M. Bory de Saint-Vincent, par M. Reveil.

8° Le première livraison du Dictionnaire des eaux minérales, offerte par M. Lefort en son nom et au nom de MM. Durand Fardel, Lebret et L. François.

M. le secrétaire général annonce que la liste des membres correspondants nationaux vient d'être revisée par la commision qui avait été désignée à cet effet. Il donne lecture de cette liste, et fait remarquer qu'elle laisse plusieurs places vacantes dans le sein de la Société.

M. Dublanc propose que les membres correspondants qui seront prochainement élus reçoivent, comme les membres résidants, un diplôme de la Société. Cette proposition est adoptée.

M. Chatin fait un rapport verbal sur quelques faits de tératologie signalés par M. Malbranche dans une brochure adressée à la Société. Il fait ressortir l'intérêt que présentent plusieurs des observations que renferme cette brochure, et demande que des remercîments soient adressés à M. Malbranche pour son intéressante communication.

Ces conclusions sont adoptées.

M. Lefort fait, en son nom et au nom de MM. Dal Piaz et Vuaflart, un rapport sur la préparation des limonades gazeuses au citrate de magnésie. Après avoir passé en revue tous les procédés qui ont été successivement proposés, la commission s'arrête à celui de M. Lalouet (de Tournus), qu'elle regarde comme le meilleur.

M. Blondeau fait remarquer que la formule adoptée par la commission ne s'applique qu'au cas d'une limonade purgative gazeuze, et d'un volume déterminé; tandis qu'il arrive très-souvent qu'on demande les limonades sous un volume restreint et sans gaz.

M. le rapporteur répond que la commission a dû se renfermer dans le cercle tracé par la Société. Elle avait à s'occuper des limonades purgatives au point de vue précisément de l'introduction du gaz et de l'influence qu'il peut avoir pour en assurer la conservation. Les cas spéciaux dont parle M. Blondeau étaient donc en dehors de ses attributions.

Les conclusions du rapport de M. Lefort sont mises aux voix

et adoptées. Le rapport est renvoyé au comité de rédaction du *Journal de pharmacie.*

M. Reveil lit un rapport sur un travail de M. le docteur O'Rorke, intitulé : *Mémoire sur les plantes filamenteuses.*

Le même membre lit, en son nom et au nom de MM. Ducom et Hebert, un rapport sur les papiers et charpies carbonifères adressés à la Société par MM. Malapert et Pichot.

Il résulte des expérimentations médicales auxquelles s'est livré chacun des commissaires :

1° Que les papiers et charpies carbonifères peuvent, dans certains cas, rendre des services réels en détergeant les plaies, leur donnant un meilleur aspect, les désinfectant et facilitant leur cicatrisation, mais que, dans d'autres cas, ils ne paraissent pas modifier d'une manière notable la nature des suppurations ;

2° Que le papier qui est destiné au pansement des plaies, des vésicatoires, etc..., est trop roide ; que la sérosité ne le pénètre qu'avec beaucoup de peine, et qu'il n'exerce par suite qu'une action très-limitée. Il est inférieur, sous ce rapport, aux papiers carbonifères que l'on trouve depuis longtemps dans le commerce, et qui, étant plus souples et plus riches en charbon, absorbent les humeurs avec beaucoup plus de rapidité, et les modifient d'une manière plus parfaite ;

3° Que la charpie carbonifère ne peut être appliquée directement sur les plaies, en raison des difficultés qu'on éprouve à l'enlever. Il est indispensable de l'enfermer dans de la gaze non gommée ;

4° Que les bandes de papier carbonifère ne pourront être réellement utiles que tout autant qu'on les emploiera avec les bandes ordinaires.

La commission propose d'adresser des remercîments à MM. Pichot et Malapert, et de les engager à continuer des recherches qui intéressent à un si haut degré l'hygiène et la thérapeutique.

Cette proposition est adoptée.

M. Paul Blondeau présente à la Société, de la part de M. Millot Brulé, qui demeure à Rethel, et qui s'occupe de perfectionner les appareils à pansement, un sparadrap particulier préparé

en étendant la masse emplastique sur une toile douée d'une très-grande élasticité. L'avantage de ce sparadrap est que lorsqu'on l'applique sur une plaie, il en rapproche les bords avec plus de certitude et de succès que le sparadrap ordinaire.

La séance est levée à quatre heures.

Chronique.

— Par arrêté de M. le ministre de l'agriculture et du commerce, M. le docteur L'héritier est nommé médecin inspecteur des eaux de Plombières, en remplacement de M. le docteur Sibille, appelé à d'autres fonctions.

Par le même arrêté, M. le docteur Delacroix, médecin inspecteur adjoint des eaux de Luxeuil, est nommé inspecteur adjoint des eaux de Plombières.

— Voici la composition du personnel de la pharmacie pour les ambulances de l'armée d'Italie :

Pharmacien en chef, M. Demortain.

Pharmacien principal de 2e classe, M. Robillard.

Pharmaciens-majors de 1er classe, MM. Gillet, Capiomont Benoît, Piton, Cassaigne, Brauwers, Odigier.

Pharmaciens-majors de 2e classe, MM. Maublanc, Leprieur, Dulierre-Boyer, Bouché, Landreau, Dedigneulle, Rateau, Coupard, Besnier, de Montère, Monsel, Couderc, Cornillon.

Pharmaciens aides-majors, MM. Soulé, Senaux, Cohade, Cauvet, Trinque, Séguinaud, Aveline, Mullet, Musculus, Parant, Berquier, Fleury, Babeau, Tessier, Viltard, Billoir, Marcailhou.

— Par une lettre en date du 4 juin, M. le ministre de l'instruction publique a invité la Faculté de médecine de Paris à faire les présentations pour les chaires de physiologie et de pharmacie aujourd'hui vacantes dans cette Faculté.

Conformément à cette invitation, la Faculté a procédé, le samedi 18 juin, à la présentation des deux listes de candidats.

Pour la chaire de physiologie, la Faculté présente, au premier rang, M. Longet ; au deuxième rang, M. Béclard.

Pour la chaire de pharmacie, la Faculté présente, au premier rang, M. Regnauld; au deuxième rang, MM. Leconte et Louis Orfila.

Revue Médicale.

Du traitement de la chorée par l'acide arsénieux; par M. ARAN. — *Observations de* MM. BARTHEZ, BECQUEREL et CAHEN *sur le même sujet.* — *Action physiologique de l'arsenic;* par le Dr Henri GOUFFIER. — *L'arsenic, ses effets physiologiques et thérapeutiques;* par M. JAMES BEGBIE.

Tandis que la médication de la chorée par l'arsenic est vulgaire en Allemagne et en Angleterre, elle est pour ainsi dire inconnue en France. En vain M. Aran a fait appel à ses collègues des hôpitaux, il y a déjà trois années, en publiant un fait de guérison fort intéressante de chorée unilatérale, rebelle et ancienne, par les préparations arsenicales. Il exprimait alors le regret que les occasions de renouveler l'expérience fussent trop rares dans les hôpitaux d'adultes, et engageait les médecins spécialement chargés du traitement des enfants à faire des applications sur une plus grande échelle. Très-peu y répondirent, effrayés sans doute par l'extrême énergie du médicament, comparée à la bénignité ordinaire de la maladie.

Quelques faits nouveaux, puisés dans la pratique ou empruntés aux travaux déjà anciens de Romberg et de Salter, ont été pour M. Aran l'objet d'un second mémoire sur ce sujet (*Bull. de thérap.*, 30 mars 1859). Toutefois, l'auteur est loin de voir dans l'arsenic un spécifique contre la chorée. Son expérience personnelle lui a démontré qu'il échouait dans bon nombre de cas. Il serait trop heureux que l'arsenic modifiât particulièrement avec avantage les chorées opiniâtres et rebelles comme l'a avancé Romberg. « Dans l'opinion de M. Aran, l'arsenic répond surtout aux chorées qui, sans perdre leur filiation avec le type morbide de ce nom, se montrent cependant avec des anomalies dans l'expression et la forme des accidents; autrement dit, l'acide arsénieux lui paraît être l'ancre de salut des chorées anomales, quelle que soit d'ailleurs la nature de l'anomalie. »

M. Aran est d'avis que l'on doit arriver rapidement à une dose assez élevée pour modifier convenablement l'économie, plutôt que de commencer par des doses très-faibles, un demi-milligramme, par exemple, et de s'élever peu à peu et lentement jusqu'à des doses assez considérables.

Il résulte du dépouillement d'un grand nombre d'observations faites par lui pour éclairer ce point de thérapeutique, qu'il ne peut y avoir aucun inconvénient à commencer chez de très-jeunes sujets, à sept ans, par exemple, à commencer par 2 et 3 milligrammes, puisque dans beaucoup de cas 5 milligrammes ont été donnés d'emblée, sans aucun accident, et que Reise a même donné en commençant 6 et 8 milligrammes, en deux doses, une le matin et une le soir. Chez l'adulte, on peut aller bien plus haut, commencer par 5 milligrammes ou par 1 centigramme. Ce qui lui paraît surtout important, « c'est d'augmenter avec rapidité la dose, afin d'arriver en deux, trois, quatre ou cinq jours, à 1 centigramme ou 1 centigramme et demi d'acide arsénieux chez l'enfant, à 2 ou 3 centigrammes chez l'adulte; et cela non-seulement parce que l'économie s'habitue facilement à de petites doses et que les effets thérapeutiques peuvent être manqués, mais surtout parce que cette dernière manière de procéder a l'inconvénient de conduire plus facilement à la saturation de l'économie et par suite à l'intolé-

rance. C'est que cette médication lente et graduée de l'acide arsénieux introduit et accumule, par ce fait, dans le corps humain, plus d'acide arsénieux qu'on ne peut le faire par une augmentation rapide. »

M. Aran fait usage de la solution suivante, facile à employer à cause de son extrême dilution :

Acide arsénieux.	5 centigrammes.
Eau distillée.	500 grammes.

100 grammes de cette solution contiennent par conséquent 1 centigramme d'acide, et une cuillerée de 25 grammes en contient à peu près 2 milligrammes et demi. En augmentant d'une cuillerée par jour, on arrive en cinq jours à 1 centigramme et demi, dose bien suffisante chez les enfants. La plupart des guérisons obtenues l'ont été avec des doses qui n'ont pas dépassé 1 centigramme et demi ou 2 centigrammes, rarement 3 centigrammes. Si la guérison n'a pas lieu, et cela dans un temps assez court, s'il ne survient pas au moins des modifications favorables, c'est que l'arsenic ne convient pas, et il faut recourir à une autre médication.

Encouragé par la communication faite à la Société médicale des hôpitaux par M. Aran, M. Ern. Barthez a traité, dans son service à l'hôpital Sainte-Eugénie, une jeune fille choréique avec les doses rapidement croissantes conseillées par son collègue, et il a complétement réussi à obtenir la guérison après quatre jours de traitement; il avait constaté une amélioration très-grande dès le deuxième jour. La maladie, de moyenne intensité, avait six semaines de durée. (*Gaz. des hôp.*, 11 juin 1859.)

M. Becquerel, de son côté, a annoncé à la Société qu'il avait en ce moment même, dans son service, une femme qui a été prise de plusieurs vertiges épileptiformes. Il les a traités d'abord par l'hydrothérapie qui n'a rien produit; il a prescrit alors l'acide arsénieux en pilules, et depuis quinze jours, dit-il, que la malade en prend 1 centigramme par chaque vingt-quatre heures, aucun accès nouveau ne s'est produit, et il n'est survenu, par le fait de l'administration du médicament, aucun accident d'aucune sorte. Cette même dose de 1 centigramme et 1 centi-

gramme et demi par jour, et divisée en deux pilules, a été donnée par M. Cahen avec avantage, et supportée pendant longtemps sans aucun inconvénient, par des malades affectés de névroses diverses à l'hôpital israélite. (*Loc. cit.*)

A l'appui de l'innocuité de l'arsenic à des doses en apparence assez élevées, nous emprunterons à un article intéressant de M. le Dr H. Gouffier, *sur l'Action physiologique de l'arsenic*, les expériences que cet observateur a faites lui-même. Je cite textuellement : « Depuis le commencemcnt de novembre 1856 jusqu'au mois de juin suivant, c'est-à-dire dans l'espace de sept mois, nous avons expérimenté avec 4 grammes d'arséniate de soude : chaque dose a été prise en une seule fois, à deux jours d'intervalle, en commençant par 5 milligrammes, et s'élevant progressivement jusqu'à 4 centigrammes. Il n'y a eu pendant tout ce temps aucun phénomène d'intolérance, et les effets se sont traduits par un appétit excessif et un embonpoint très-apparent, surtout pour les personnes qui, ignorant les expériences auxquelles nous étions soumis, ne manquaient pas de nous interroger sur la cause d'un phénomène aussi insolite chez nous. La cessation brusque du toxique fit rapidement place à un amaigrissement considérable, mais sans aucun autre accident.

Enfin, tout récemment une dose de 5 centigrammes d'acide arsénieux, prise au moment du repas du soir, ne nous a produit le lendemain matin que des nausées, de la céphalalgie et un peu de diarrhée, accidents qui se sont complétement dissipés dans le reste de la journée. (*Gaz. des Hôp.*, 17 mai 1859.)

Enfin, comme témoignage de la faveur qui semble s'attacher en ce moment à la médication arsenicale, nous signalerons un travail important, par M. James Begbie, à la *Société Médicale* d'Édimbourg, où il paraît avoir obtenu un grand succès, et publié dans l'*Edinburgh medical journal*, sous ce titre : *L'Arsenic, ses effets physiologiques et thérapeutiques, etc.*, et analysé dans la *Gazette Médicale* de Paris (21 mai 1859). Les maladies dans lesquelles l'arsenic a donné de bons résultats entre les mains de l'auteur sont : le rhumatisme chronique, les névralgies qui y confinent, le tic douloureux, la chorée, les affections cutanées, pustuleuses, papuleuses, vésiculeuses et

squammeuses, dans leur forme chronique et non contagieuse. Il est bon de dire que, dans les affections cutanées, l'arsenic n'a jamais cessé, depuis vingt-cinq ou trente ans, d'être employé par les médecins français.

De l'emploi du tartre stibié à haute dose dans le traitement du croup.

Le tartre stibié à haute dose a été préconisé depuis quelque temps dans le traitement du croup, et les cas de guérison qui paraissent avoir été obtenus sous l'influence de cet agent thérapeutique méritent de fixer l'attention. Ainsi M. Constantin (de Coutres) annonce (*Gazette des hôpitaux*, 1859 numéro 35) avoir traité cinquante-trois cas de croup bien confirmé, dont la moitié à la deuxième période, et avoir obtenu quarante-six guérisons. L'auteur ajoute même que quelques-uns des malades étaient arrivés à la troisième période.

On trouvera dans la huitième livraison du *Bulletin général de thérapeutique* de cette année une observation rapportée par M. Ronzier Joly, dans laquelle une petite fille de dix ans, fut guérie en huit jours d'un croup par l'emploi de la potion suivante :

Tartre stibié.	0gr.,40
Eau.	100 gr.
Sirop diacode.	15 —
Sirop de gomme.	20 —

C'est à la dose de 40 à 75 centigrammes que M. Bouchut, à l'imitation de M. Constantin, a employé l'émétique et trois observations de guérison se trouvent consignées dans le numéro 39 de la *Gazette des hôpitaux* (1859).

La connaissance de ces faits engage M. le Dr. Baizeau à rappeler (*Gazette des hôpitaux*, 1859, numéro 48) les heureux résultats qu'il avait déjà obtenus en 1853, et dont il avait fait la relation dans un mémoire inséré dans la *Gazette médicale* de 1855. Enfin le numéro 71 de la *Gazette des hôpitaux* contient un nouveau cas de guérison obtenu par M. le Dr. Beclère au moyen du tartre stibié à la dose de 75 centigrammes.

Dans le courant du mois de mai, j'ai eu moi-même l'occa-

sion d'employer ce médicament dans un cas de bronchite et de laryngite pseudo-membraneuses. Un enfant, âgé de six ans, présentant toutes les apparences d'un tempérament lymphatique, toussant déjà depuis plusieurs jours, fut pris de fièvre et d'enrouement avec toux croupale, sans que j'aie pu constater chez lui la présence de fausses membranes sur les amygdales. Il y avait des accès de suffocation assez forts : l'absence du murmure vésiculaire coïncidant avec une sonorité normale du thorax, le rejet d'une fausse membrane tubulée, longue de 3 à 4 centimètres, me firent penser que j'avais affaire à une inflammation pseudo-membraneuse, ayant commencé par les bronches et s'étant ultérieurement propagé au larynx. Le traitement médical était donc la seule chance de salut : j'administrai alors pendant cinq ou six jours le tartre stibié à la dose de 15 centigrammes dans un julep de 100 grammes additionné de 10 grammes de sirop diacode : au bout de ce temps le petit malade entra franchement en convalescence.

J'ai rassemblé ces faits afin de montrer que l'emploi du tartre stibié, dans le traitement du croup, doit être pris en considération. Quant à me prononcer d'une manière absolue, il s'en faut que ces mêmes faits suffisent, surtout lorsqu'il s'agit d'une affection épidémique, variable comme toutes celles du genre, selon la forme, l'époque de l'épidémie et tant d'autres conditions.

Action de la lupuline, par M. Walter-Jauncey.

L'auteur conclut des observations qu'il a faites sur la lupuline, qu'elle est sédative et anodine. Elle écarte la douleur sans produire nécessairement le sommeil. A hautes doses, la lupuline réduit la fréquence du pouls de 20 à 30 pulsations par minute (M. le Dr Baton a abaissé le pouls jusqu'à 36 pulsations); enfin elle amène la céphalalgie, des nausées, la perte de l'appétit. Ces effets sont produits par l'huile, soit inhalée, soit avalée. A fortes doses, elle agit aussi comme diurétique; elle diminue l'appétit vénérien. L'auteur prit une fois des doses répétées de lupuline pendant six heures, 10 grains toutes les demi-heures, en tout 120 grains. Le pouls s'abaissa de 30 pulsations par mi-

nute et devint intermittent. En même temps, il éprouva un sentiment si pénible de faiblesse qu'il renonça à pousser plus loin l'expérience.

L'auteur rapporte un certain nombre d'essais qu'il a tentés sur plusieurs affections, et il conclut :

1° Que la lupuline contient deux principes distincts, dont l'un, qui est l'huile, est purement sédatif et anodin ;

2° Que l'autre, qui est probablement l'humuline, ne possède qu'une action tonique sur les organes digestifs ;

3° Que la lupuline en substance peut être donnée à très-larges doses, dix grains toutes les demi-heures, sans produire d'effets dangereux ;

4° Que les principaux avantages qu'elle possède sur les autres anodins, c'est d'augmenter les forces digestives au lieu de les diminuer. Les effets variant d'ailleurs selon les individus, il faut chez quelques personnes élever la dose pour produire les mêmes résultats. Enfin, la lupuline semble perdre son pouvoir par une administration répétée.

L'auteur préfère donner la lupuline en substance ; on en place dix grains sur la langue ; on les fait avaler avec un peu d'eau ; cette dose peut-être répétée toutes les trois ou quatre heures. On peut également faire mettre la lupuline en pilules, en la manipulant dans un mortier chaud. (*Edinburgh medical journal* et *Gaz. médic. de Paris*, 14 mai 1859.)

Sur les propriétés hypnotiques du chloroforme; par le Dr Fonssagrives.

L'auteur recommande, après le docteur Vytterhoven, de Belgique, l'emploi du chloroforme comme hypnotique dans les cas d'insomnie nerveuse, c'est-à-dire ne dépendant pas de douleurs ou de symptômes pénibles, mais dus à une peine morale vive, une préoccupation absorbante, un fonctionnement intellectuel trop actif ou trop prolongé. Aussi, dans les cas où l'insomnie reconnaît une habitude vicieuse du centre cérébral ; l'insomnie est cause d'insomnie, et quand on a refusé trop longtemps à l'organisme le repos réparateur dont il a besoin, il finit par se l'interdire lui-même ; tantôt enfin l'insomnie résulte de

l'abus des médicaments hypnotiques, ou bien signale, comme épiphénomène, soit le cours, soit le déclin de certaines maladies aiguës.

La formule de M. Vytterhoven, qui consiste à administrer une dose variable de cinq à dix gouttes dans une potion mucilagineuse, remplit parfaitement le but selon M. Fonssagrives, qui s'en est constamment bien trouvé. (*Bull. gén. de thérapeutique,* 15 mai 1859.)

FORMULES DIVERSES.

Lotions contre la mentagre; par M. Richard, de Soissons.

Pr. Sulfate de zinc	15	grammes.
Sulfate de cuivre	5	—
Eau distillée	500	—
Eau de laurier cerise	15	—

Traitement trouvé récemment efficace dans deux cas de mentagre, par M. le docteur Dupretz, médecin de régiment à Gand.

Après l'emploi des moyens généraux, et lorsque la partie malade a été débarrassée des croûtes qui la couvraient, on la soumet à de fréquentes lotions pratiquées avec la solution précédente. (*Bull. gén. de thérapeutique,* 15 juin 1859.)

Opiat du Dr F. Clerc *contre la blénorrhagie.*

Pr. Cubèbe	60	grammes.
Copahu	30	—
Cachou en poudre	5	—
Conserve de roses	Q. S.	—

Le malade prend, deux fois par jour, gros comme une noisette, de ce mélange dans du pain azyme. On peut encore diviser l'opiat en 80 bols, dont le malade prend 4 à 6 par jour. (*Journal de médecine et de chirurgie pratique,* juin 1859.)

Vigla.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Action de l'ozone sur les matières organiques; par M. Gorup Besanez (1). — On connaît déjà quelques faits isolés touchant à ce sujet et plus d'une fois il en a été question dans ce journal. L'auteur se propose de soumettre cette action à une étude systématique et publie dès aujourd'hui les premiers résultats.

Voici d'abord les substances organiques qui résistent à l'action de l'ozone : l'*urée*, l'*acide hippurique*, l'*allantoïne* et l'*alloxane*, la *créatine*, la *leucine*, la *fibrine*, la *gélatine*, l'*amidon*, le *sucre*, l'*inosite*, l'*amygdaline* et la *salicine*.

Le *cyanure de potassium* au contraire, absorbe rapidement l'ozone et se transforme en cyanate. L'*acide urique* délayé dans l'eau et agité avec de l'air ozoné finit par se dissoudre et se transforme en allantoïne et en urée, deux composés qui, comme on sait, s'obtiennent également en oxydant l'acide urique par le peroxyde de plomb.

La *créatinine* est attaquée modérément par l'ozone, les produits consistent en créatine et en un acide que l'auteur caractérisera ultérieurement.

L'action que l'ozone exerce sur l'albumine est des plus curieuses. L'auteur espérait trouver de l'urée parmi les corps protéiques; il avoue avoir dirigé, vainement, toute son attention sur ce point. Fort de l'habitude de ce genre de recherches et possédant à fond les principes immédiats d'origine animale, il déclare être certain que dans cette expérience, il ne se produit pas un atome de ce composé (2) et se range, par conséquent de l'avis de M. Staedeler (*Journal de Pharmacie*, t. XXXIII, p. 156), et de M. Neubauer qui ne croient pas à la transformation de l'albumine en urée par l'oxydation au moyen de

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CX, p. 86.

(2) *Locus citat.*, p. 98.

l'hypermanganate de potasse, les efforts faits par eux pour répéter cette expérience ayant échoué (1).

Au contact de l'air ozoné, l'albumine se colore légèrement, devient dichroïque, forme ensuite un coagulum assez analogue à la fibrine quoiqu'il soit insoluble dans l'eau salpêtrée. Au bout de quelque temps, ce coagulum se dissout; lorsque le liquide a cessé d'absorber de l'ozone, il a perdu la propriété de se troubler par la chaleur, de précipiter par les acides et les sels minéraux à l'exception toutefois de l'acétate tri-plombique; l'alcool le trouble également. Par l'évaporation au bain-marie il laisse un résidu brunâtre, partiellement soluble dans l'alcool.

Le principal résultat de cette expérience sur l'albumine, consiste suivant M. Gorup Besanez dans la formation d'un composé semblable à la *peptone* de M. Lehmann, substance mal définie, sans doute, à laquelle l'albumine donne lieu lorsqu'elle se trouve sous l'influence du suc gastrique, car, de même que ce composé, la peptone possède une réaction acide et n'est pas troublée par les agents qui précipitent le blanc d'œuf.

L'action que l'air ozoné exerce sur la caséine ressemble à celle qu'il exerce sur l'albumine; il se produit d'abord une matière analogue à cette dernière; la réaction se termine ensuite par des produits semblables à ceux dont il vient d'être question.

Quand on opère sur le lait, c'est encore le caséum qui est d'abord modifié, les matières grasses résistent plus longtemps, la lactine n'est pas affectée, car on peut la retirer intacte, par voie de cristallisation.

L'alcool amylique donne du valéral et plus tard de l'acide valérique.

L'essence de canelle condense une forte proportion d'ozone sans en être oxydée; elle le condense à la manière de l'essence

(1) Il serait bien à désirer que l'auteur de cette expérience mît fin à toutes ces contestations, soit en décrivant son procédé s'il est efficace, soit en avouant qu'il s'est trompé, si réellement il lui est arrivé, comme le lui reproche M. Staedeler, d'avoir pris le benzoate de potasse pour de l'urée. Nous le lui demandons pour lui-même d'abord et ensuite pour l'honneur des chimistes français que l'on a voulu rendre responsables de cette erreur prétendue ou non. J. N.

d'amandes amères pour ensuite le céder à des substances plus impressionables, c'est ainsi que l'essence ozonée décolore rapidement les dissolutions d'indigo.

La bile purifiée, n'est pas affectée par l'ozone, mais la bile fraîche en est décolorée aussitôt; la réaction se borne à détruire la matière colorante et peut-être aussi le mucus.

Parmi les substances organiques les plus avides d'ozone figure l'acide tannique. L'auteur n'a pas approfondi cette réaction; cependant, il s'est assuré qu'elle donne lieu à de l'acide oxalique et à une matière qui réduit promptement le liquide cupro-ammoniacal (1).

Le ferment et l'émulsine sont vivement attaqués par l'ozone.

M. Gorup a également constaté, quant à l'ozone, ce fait signalé par M. Chevreul au sujet de l'oxygène, savoir que la présence d'un alcali hâte singulièrement l'oxydation des matières organiques.

L'auteur rappelle à cette occasion, une observation faite par M. His, d'après laquelle le sang est brûlé à peu près complétement, par l'ozone, à tel point que le résidu ne se compose plus guère d'autre chose que de substances minérales. Il rappelle aussi que M. Erdmann a observé que l'ozone transforme l'indigo en isatine.

Quant à la manière de préparer l'ozone, elle ne diffère en rien des procédés usités : l'air a été ozonisé au moyen du phosphore puis dirigé dans un flacon laveur plein d'eau (2) pour s'y dépouiller de l'acide phosphoreux et de là dans le vase contenant la matière en expérience.

Ou bien encore l'ozone, dans un grand ballon développé, y fut agitée avec de l'eau jusqu'à ce que celle-ci n'exerçât plus de réaction acide, après quoi on introduisit dans ce même ballon la substance à traiter et on fit absorber le gaz moyennant une

---

(1) Le tannin étant un glucoside, cette dernière réaction s'explique sans peine. J. N.

(2) Et pourquoi pas de l'acide chromique, puisque d'une part, la purification se fait mieux, l'acide phosphoreux se transformant en acide phosphorique et que d'autre part, cette transformation est, de son côté, une source d'ozone (V. *Journal de Pharmacie*, t. XXXIV, p. 396). J. N.

agitation fréquente. Comme l'ozone corrode rapidement le caoutchouc, on ne peut pas se servir de cette matière pour relier les tubes; il faut donc faire ceux-ci tout d'une pièce.

Sur la constitution de la solanine; par M. Otto Gmelin (1). — D'après l'auteur, la solanine est *exempte d'azote;* une purification réitérée au moyen de cristallisations dans l'alcool absolu donne des produits dans lesquels l'azote diminue de plus en plus. Cet azote provient de l'ammoniaque employée à la précipitation du principe immédiat.

Cependant, M. Gmelin confirme cet autre fait annoncé dans notre dernier article (2), savoir le dédoublement de la solanine en solanidine et en glucose réalisé par MM. Zwenger et Kind.

Un dosage spécial a permis à M. Gmelin d'établir que 100 parties de solanine fournissent 65,3 de glucose.

Le liquide acide qui a servi à opérer ce dédoublement renferme la solanidine qui se sépare en flocons cristallins lorsqu'on neutralise par de l'ammoniaque. Ce produit n'est bien soluble dans l'alcool qu'à la condition d'avoir été, préalablement, exposé à l'air; il se présente en croûtes cristallines qui s'altèrent à 100° C.; elles s'unissent avec l'acide chlorhydrique et le produit de cette combinaison forme avec le bichlorure de platine un précipité abondant, très-soluble dans l'alcool.

M. O. Gmelin a retiré des baies vertes de la douce-amère et de la morelle noire (*solanum dulcamara et nigrum*) des matières n'offrant que des analogies avec la solanine.

Il pense que la smilacine est également un glucoside.

Le résultat le plus saillant de ce travail est donc celui-ci, c'est que *la solanine est exempte d'azote et n'est pas une base organique*. Cela explique pourquoi M. Moitessier n'a pas réussi à éthyler cette combinaison.

Sur les produits de la distillation sèche des acétates; par M. Fittig (3). — Les produits qui résultent de la distilla-

---

(1) *Annal. der Chemie und Pharmacie*, t. CX, p. 167.

(2) Ce volume, p. 467.

(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CX, p. 17.

tion des sels à acides gras, sont, en général, des matières appartenant à la catégorie de l'acétone et de l'aldéhyde. Cependant, M. Chancel avait déjà signalé, dans les produits de la distil lation sèche du butyrate de chaux, des liquides combustibles sur la constitution desquels il ne s'est pas prononcé.

En soumettant, ces liquides à la distillation fractionnée, M. Friedel en a isolé deux acétones nouveaux : le méthyle-butyryle, et l'éthyle-butyryle $C^{10} H^{10} O^2$ et $C^{12} H^{12} O^2$.

Postérieurement (1) à la publication de ce travail, M. Limpricht, cherchant de son côté dans la voie dans laquelle M Friedel venait d'entrer, y trouva également deux acétones $C^{16} H^{16} O^2$ et $C^{22} H^{22} O^2$. M. Fittig, un de ses élèves, vient de soumettre à une étude analogue, les produits de la distillation sèche des acétates; il y a reconnu la présence d'un isomère du butyral et un autre composé, isomère du valéral ainsi que du méthyle-butyryle.

L'auteur opéra sur le liquide brun qui surnage l'acétone pendant la fabrication; après l'avoir déshydraté au moyen du chlorure de calcium, on soumit à la distillation. Après un fractionnement répété trente fois et pratiqué sur le produit volatil entre 60 et 130°, l'auteur obtint les composés :

$C^8 H^8 O^2$	bouillant	entre	75° et 77°
$C^{10} H^{10} O^2$	—	—	90° et 95°
$C^{12} H^{10} O^2$	—	—	120° et 125°

La première qu'il appelle *méthylacétone*, est un liquide inco-

(1) Et non pas avant, comme M. Limpricht le donne à croire dans une note au bas de la première page du mémoire de M. Fittig. La preuve de la priorité de M. Friedel se trouve d'ailleurs imprimée tout au long dans ces mêmes Annalen der Chemie. En effet, t. XXXII, année 1858, p. 22, on rapporte, d'après les comptes rendus de l'Académie des sciences du 4 octobre 1858, le mémoire de M. Friedel sur les acétones mixtes, la note de M. Limpricht ne vient dans le recueil allemand, qu'à la page 183, plus de deux mois après la publication du travail en question.

Le chimiste allemand l'ignore si peu que, dans un tableau résumant l'état de nos connaissances sur ce point (page 187), il prévoit l'existence de l'éthyle-butyryle et du méthyle butyryle, et en donne la formule.

Toutefois, ses prévisions ne s'étendent qu'aux acétones déjà connus. Il est vrai qu'il en modifie un peu le nom. J. N.

lore, d'une odeur rappelant l'acétone, soluble en toutes proportions dans l'eau et dans l'alcool; à 19° sa densité est de 0,838.

Elle s'unit au bisulfite de soude avec dégagement de chaleur et forme des cristaux solubles dans l'eau et n'y cristallisant plus. Ces cristaux ont pour formule $C^8 H^7 Na S^2 O^6 + 3$ aq.

Le second liquide, l'*éthylacétone*, possède à 19°, une densité de 0,842; peu soluble dans l'eau, il se dissout en toutes proportions dans l'alcool.

Avec le bisulfite de soude, il forme une combinaison analogue à la précédente et renfermant également 3 éq. d'eau de cristallisation.

Le composé $C^{12} H^{10} O^2$, est connu; M. Kane qui l'a découvert l'a décrit sous le nom de *dumasine*. C'est un liquide incolore, plus léger que l'eau qui ne le dissout pas. Il est soluble dans l'alcool. Par sa formule il est identique avec l'oxyde de mésityle.

Cependant, il n'est qu'isomère avec ce composé, car il s'unit aux bisulfites alcalins.

La combinaison qu'il forme avec le bisulfite de soude renferme 6 éq. d'eau de cristallisation. Soluble dans l'eau froide, il se décompose à l'ébullition.

L'acide azotique affaibli a peu d'action sur la dumasine; l'acide concentré la transforme en acide oxalique.

Soumise à la distillation avec de l'acide chlorhydrique et du peroxyde de manganèse, elle se transforme en une huile incolore, plus dense que l'eau, bouillant vers 155°.

Les bisulfites alcalins sont sans action sur cette huile chlorée. L'auteur lui attribue la formule $C^{12} H^8 Cl^2 O^2$.

Formation de l'acide oxalique par l'alcool et le bichlorure de platine; par M. Schlossberger (1). — Cet acide a été rencontré dans les eaux mères éthéro-alcooliques ayant servi au lavage des précipités de chlorure de platine et d'ammonium obtenus dans les analyses et accumulés depuis plusieurs années.

C'est, comme on voit, une action produite sous l'influence

(1) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CX, p. 245.

du temps; seulement, on ne comprend pas trop cette action, le bichlorure de platine ne s'étant pas trouvé à l'état de liberté.

Sur le cochléaria et son essence; par M. Geiseler (1).— Les feuilles de cochléaria perdent 12 pour 100 d'eau par la dessiccation. Gutret et plus tard, Tordeux y ont trouvé des azotates. L'auteur confirme ces assertions et il dit que la présence des azotates devient manifeste à l'incinération de la plante. D'après lui, les feuilles de cochléaria se composent de :

Eau	92,19
Substance organique	6,23
Cendres	1,57
	100,00

L'essence qui se sépare pendant la distillation de ces feuilles avec de l'eau, ne préexiste pas dans la plante; elle se produit, à l'instar de l'essence d'amandes amères, sous l'influence de l'eau et d'un ferment particulier; d'après M. Simon, les feuilles sèches ne donnent lieu à cette essence qu'autant qu'on leur ajoute de la myrosine ou de la farine de moutarde blanche.

M. Geiseler a constaté que les jeunes feuilles donnent plus d'essence que les autres, 15 kilogrammes des premières ont donné 3 grammes d'essence; la même quantité de feuilles plus avancées n'a fourni que 1,50 d'essence.

La graine de cochléaria peut en fournir également; elle perd cette propriété au bout de quelque temps et ne donne plus rien au bout d'un an; alors aussi elle a perdu la propriété de germer.

L'essence ne se produit pas lorsqu'on distille à la vapeur; on obtient le maximum en opérant avec peu d'eau et recueillant dans le récépient florentin.

En employant beaucoup d'eau on peut ne pas obtenir d'essence du tout (2).

(1) *Archives der Pharm.*, t. 1859, p. 139 et p. 257.

(2) Celui qui le premier a parlé de la distillation du cochléaria, est le citoyen Josse, pharmacien à Paris. Il n'obtint pas d'huile, mais bien une substance cristalline que nous savons être le stéaroptène du cochléaria, $C^4 H^4 O^2$. Soupçonnant, sans doute, de l'analogie entre les produits

L'essence de cochléaria a été jusqu'ici considérée comme identique avec celle de moutarde; d'après les analyses de l'auteur elle aurait pour formule C^6 H^5 OS; ce serait du sulfure d'allyle, c'est-à-dire de l'essence d'ail C^6 H^5 S, plus un équivalent d'oxygène.

Voici la composition :

C = 55,60
H = 7,95
S = 24,64

L'essence de cochléaria est très-volatile; son odeur rappelle à la fois, l'éther et le raifort, sa densité est de 0,942; peu soluble dans l'eau à laquelle elle communique son odeur, elle se dissout abondamment dans l'alcool; l'eau trouble cette dissolution. Versée sur de l'acide sulfurique concentré, cette essence jaunit, s'échauffe et communique sa couleur à tout le liquide; en ajoutant de l'eau, elle se sépare avec ses qualités premières, cependant au bout de quelques jours de contact, il se dégage de l'acide sulfureux ainsi qu'un composé éthéré.

Elle n'absorbe pas le gaz chlorhydrique; sa dissolution alcoolique précipite en blanc les dissolutions alcooliques de bichlorure de mercure.

Mêlée avec 6—8 fois son volume d'eau ammoniacale concentrée, elle fournit peu à peu des cristaux fusibles au delà de 100 degrés et dont la composition C^6 H^5 OS, Az H^3 correspond à la thiosinnamine, C^8 H^5 Az S^2 + Az H^3 préparée par l'essence de moutarde et l'ammoniaque.

L'essence de cochléaria doit donc de toutes manières, être

---

volatils de cette plante et ceux du raifort, il soumit cette racine à la distillation, mais ce fut également en vain. Ne réussissant ainsi ni avec l'un ni avec l'autre, il eut l'idée assez originale pour l'époque (année 1777) de les distiller ensemble. Cette fois, il obtint une huile fortement odorante et douée comme on va voir, de propriétés vraiment irritantes; en effet dans le but de la séparer de l'eau de condensation qu'elle surnageait, M. Josse se servit d'une pipette, mais au moment de l'aspiration, dit-il, il s'éleva une vapeur tellement subtile que je tombai comme foudroyé. Ses yeux restèrent gonflés pendant quelque temps.

L'essence de raifort est identique à celle de moutarde; c'est du sulfocyanure d'allyle C^2 AzS + C^6 H^5 S. J. N.

placée parmi les huiles essentielles, sulfurées, que l'on retire des alliacées et des crucifères.

Dosage de l'azote.—Cause de la formation de l'oxyde de carbone; par M. SCHROETTER (1). — Aux causes indiquées plus haut, p. 146, comme tendant à occasionner des erreurs dans le dosage de l'azote par suite de la production d'une certaine quantité d'oxyde de carbone aux dépens de l'acide carbonique, il faut ajouter la suivante qui pourrait bien être la principale d'après l'auteur : elle réside dans l'hydrogène qui s'est condensé sur le cuivre réduit par lui.

Il paraît que le cuivre réduit, très-divisé, ne possède pas cette propriété de fixer de l'hydrogène, car M. Schroetter n'a pas réussi à décomposer de l'acide carbonique avec lui ; mais lorsqu'on emploie du cuivre réduit, préparé avec de la tournure ou de la planure oxydée, alors il suffit d'une température rouge pour transformer une notable proportion d'acide carbonique en oxyde de carbone.

Ainsi que nous l'avons dit, l'auteur attribue cette décomposition si facile, à l'intervention de l'hydrogène qui avait été employé pour réduire l'oxyde et dont une partie s'était condensée sur le métal réduit (2).

Identité chimique de la soie avec la toile d'araignée; par M. SCHLOSSBERGER (3). — On admet que l'éponge, la soie et la toile d'araignée sont constituées par un même principe immédiat, la *fibroïne*. M. Schlossberger fait voir qu'il ne peut en être ainsi attendu que l'éponge est insoluble dans le

---

(1) *Chem. Centralblatt*, 1859, n° 21, p. 327.

(2) L'auteur ne dit pas si, à cette occasion, il s'est produit de l'eau. Le fait aurait au moins mérité d'être constaté, et en présence des conclusions positives de la note de M. Schroetter, on est en droit de demander un dosage établissant le rapport entre l'oxyde de carbone et l'eau produits, si tant est qu'il s'est formé de cette dernière. Une simple détonation dans l'eudiomètre, du gaz dépouillé de son acide carbonique, aurait mis fin aux hypothèses.

(3) *Annal. der Chemie und Pharmacie*, t. CX, p. 245.

réactif Schweitzer ainsi que dans l'oxyde de nickel ammoniacal, tandis que la soie se dissout promptement dans ces réactifs.

La toile d'araignée se comporte comme la soie.

L'auteur conclut de là, fort naturellement, que des trois substances organisées en question, l'éponge doit être séparée; laissant au principe immédiat de celle-ci le nom de fibroïne, il propose pour celui de la soie et de la toile d'araignée, le nom de *sericine*, d'après *Serica*, soie et *Sericterium*, le nom des glandes ou appareils qui président au filage de la soie chez les chenilles et les arachnides.

Transformation facile du cyanure jaune en cyanure rouge (1). — La dissolution du cyanure jaune est rendue fortement alcaline, puis on la fait bouillir avec du peroxyde de plomb; on filtre, on évapore, et on fait cristalliser. Les cristaux sont du cyanure rouge qu'on purifie par une nouvelle cristallisation.

La transformation réussit également mais avec moins de facilité, si l'on remplace la potasse caustique par du bicarbonate de potasse.

Sur le sulfate de sesquioxyde de fer; par M. Vogel (2). —En chauffant dans un tube à essai du sesquioxyde de fer pur avec de l'acide sulfurique concentré, cet oxyde rouge ne tarde pas à blanchir et à se transformer en sulfate de sesquioxyde de fer $Fe^2O^3, 3SO^3$.

On le débarrasse de l'excédant de l'acide sulfurique au moyen de la chaleur. Le moment précis où le sel est pur se reconnaît à l'aspect jaune qu'il affecte lorsque tout l'acide libre s'est dégagé.

Par le refroidissement, le sel reprend sa couleur blanche. Comme il ne se dissout que fort lentement dans l'eau, il est dénué de saveur. Suivant M. Vogel, ce fait pourrait donner au sulfate de sesquioxyde de fer, quelque importance dans la thérapeutique.

---

(1) *Ibid.*, p. 228.

(2) *Neues Repertor. für Pharmacie.*

Recherche de l'arsenic dans les empoisonnements. — Huile de cadavres; par MM. Ludwig et Kromayer (1). — Il s'agit de restes cadavériques enfouis depuis cinq mois et dans lesquels on soupçonnait la présence de l'arsenic. Au lieu de désorganiser par l'acide sulfurique, etc., les auteurs ont suivi un procédé employé avec succès, dans des circonstances analogues, par M. Liebig.

La substance cadavérique convenablement divisée est introduite dans une cornue spacieuse, puis additionnée de son volume d'acide chlorhydrique concentré (1,120 de densité); on distille jusqu'à siccité et on a soin de bien refroidir; on reverse dans la cornue la moitié environ du liquide condensé et on distille de nouveau; le produit de la distillation renferme à peu près tout l'arsenic qui était engagé dans la matière organique, il s'y trouve à l'état de chloride arsénieux facile à saisir.

Parfois aussi il se sublime un peu de sulfure d'arsenic formé par l'action de l'hydrogène sulfuré émanant de la matière en putréfaction.

Le résidu solide de la cornue est ensuite, s'il y a lieu, désorganisé au moyen de l'acide chlorhydrique et du chlorate de potasse.

Tout en disant beaucoup de bien de ce procédé, M. Ludwig n'en dissimule pas les inconvénients (2); ainsi, s'il y a de l'étain en présence on obtient du bichlorure d'étain qui précipite également en jaune par l'acide sulfhydrique. Ensuite l'arsenic se trouve souvent dans le résidu associé à des corps gras et à des huiles essentielles, on le sépare, sans doute, au moyen de l'hydrogène sulfuré, mais le sulfure formé, entraînant avec lui des

---

(1) *Archiv der Pharm.*, 1859, p. 36 et 275.

(2) Toutes ces manipulations et l'emploi de tous ces réactifs solides, liquides, ou gazeux, sont autant de complications capables d'occasionner des pertes ou d'augmenter les chances d'erreur. Notons d'ailleurs qu'ils ne dispensent pas de l'emploi de l'appareil de Marsh. Nous préférons de beaucoup le procédé de désorganisation par l'acide sulfurique, complété par l'opération que M. Blondlot a fait connaître dans ce journal, t. XXXII, p. 117, et qui consiste à laver le charbon par de l'ammoniaque afin d'en séparer le sulfure d'arsenic qui a pu se former. J. N.

huiles essentielles, il est nécessaire de laver le précipité avec de l'alcool.

Enfin il peut y avoir projection de matière et alors l'alcool est insuffisant pour purifier le sulfure d'arsenic.

Durant ces recherches il s'est volatilisé une matière grasse, cristalline, rougeâtre, d'une odeur cadavérique repoussante, mêlée d'un goût d'oignons brûlés. La matière grasse paraissait être un mélange d'acide stéarique et d'acide palmitique; son odeur provenait d'une huile fétide que les auteurs ont isolée et qu'ils appelent *huile de cadavres*.

Ce liquide contient du soufre; les auteurs ne l'ont pas analysé.

Sur la séparation galvanoplastique du fer, son application aux plaques de cuivre gravées; par M. MEYDINGER (1). — Il y a une douzaine d'années, M. Boettger a fait connaître un moyen très-facile pour séparer de ses dissolutions, le fer à l'état compact et luisant. Un industriel français, M. Jacquin, emploie ce proeédé pour préserver les plaques de cuivre gravées et leur donner plus de résistance. Le fer qui se dépose, adhère très-bien à l'électrode et ne se sépare facilement par le pliage que lorsque la couche galvanoplastique offre une certaine épaisseur.

Le fer galvanique est très-pur et possède des caractères un peu différents du fer ordinaire toujours impur quoi qu'on fasse; il est dur comme l'acier et cassant comme le verre; c'est précisément cette dureté dont M. Jacquin tire parti.

Il va sans dire que la plaque doit être bien décapée à l'endroit qu'il s'agit de découvrir; on la plonge ensuite dans le bain en la fixant au pôle négatif et on lui oppose, à la distance de 1 pouce environ, une plaque de tôle de même grandeur et communiquant au pôle positif. Avec une pile suffisamment forte, il suffit d'un quart d'heure au plus pour obtenir un dépôt brillant et homogène de fer métallique. On lave rapidement, on dessèche et on frotte avec un tampon huilé afin de protéger contre l'oxydation. A partir de ce moment la planche se comporte en tout

(1) *Polytechn. Notizbl.*, 1859, p. 130.

point comme une planche en acier, et il paraît même que l'encre d'imprimerie excédante s'en détache plus facilement que des planches en cuivre.

Le bain se compose de 2 parties de sulfate de fer et de 1 partie de sel ammoniac que l'on fait dissoudre dans de l'eau en quantité suffisante (pour 2 parties de sulfate, environ 8 parties d'eau). La dissolution doit être exempte de peroxyde, on l'empêche de s'oxyder en la faisant séjourner avec des clous.

La cuve à décomposition est une auge en bois enduite de résine ou de gutta-percha; sa hauteur et sa largeur égalent celles de la planche en cuivre; son épaisseur est d'environ 2 pouces. L'expérience a démontré que l'immersion verticale donne un meilleur résultat que l'immersion horizontale.

Un seul élément Daniel fournit un courant suffisant pourvu que son pôle cuivre offre autant de superficie que la planche à recouvrir.

Sur la fabrication de la soude caustique et du carbonate de soude; par M. Ordway (3). — La soude caustique est devenue un article commercial; si son prix était moins élevé, elle serait certainement consommée sur une échelle beaucoup plus grande encore. M. Ordway pense arriver à ce résultat en opérant directement sur la soude brute.

Ce produit, convenablement broyé, est soumis à un lessivage méthodique de manière à obtenir une dissolution de 15° B.; on la porte à l'ébullition et on ajoute un lait de chaux contenant en eau environ six fois le poids de la chaux employée. 3 livres de chaux suffisent pour décarbonater un pied cube (283 centimètres cubes) de lessive.

Le précipité de carbonate de chaux n'est pas perdu; il est recueilli, séché et employé à la confection de la soude brute.

On évapore la lessive tirée au clair; vers 45° B., elle dépose un peu de sel que l'on retire. La lessive a acquis une grande consistance, on l'introduit dans une chaudière en fonte avec assez de sesquioxyde de fer pulvérisé pour qu'il y en ait un peu

---

(1) *Silliman's American Journal of Sciences and Arts*, t. XXVI, p. 364.

plus que de soude sèche, afin que la masse puisse supporter le rouge sombre sans entrer en fusion. Pendant cette opération, il se dégage de l'ammoniaque provenant des cyanures.

Lorsque toute l'eau est expulsée, le mélange absorbe rapidement de l'oxygène et devient jaune; on laisse tomber le feu, on agite de temps à autre, puis on transvase dans une autre chaudière dans laquelle on introduit successivement les produits obtenus dans les opérations subséquentes.

Cette poudre jaune est ensuite traitée par l'eau, de manière à donner une dissolution de 30° B. On tire au clair et on chasse par évaporation toute l'eau libre. Tant que le liquide marque 32°, il se forme un dépôt composé de carbonate, de sulfate et de sulfite de soude; puis il se précipite du sel marin; mais passé 36° il ne se sépare plus rien. A partir de 42°, la matière mousse considérablement.

Si elle possédait une coloration jaune d'ocre, on y remédierait en ajoutant 1 pour 100 d'azotate de soude qui achèverait l'oxydation. Vers la fin, on chauffe de manière à faire fondre la soude; le produit est suffisamment pur pour les opérations industrielles (1).

L'oxyde de fer employé dans cette opération peut servir indéfiniment. Les chaudières sont en fonte, elles ont 1 diamètre de 1m,30; l'épaisseur des parois latérales est de 15 millimètres, celle du fond de 23 millimètres. Une chaudière pareille permet de confectionner, en une fois, 250 kilogrammes de soude caustique.

A cette fabrication, l'auteur rattache celle du carbonate de soude en se fondant sur ce fait qu'une dissolution de ce sel ne saurait marquer plus de 32° B. Passé ce degré de concentration, elle abandonne l'excédant de carbonate. On sait qu'il n'en est pas de même pour la soude caustique et le sulfure de sodium.

---

(1) Ce procédé rappelle celui que M. E. Kopp a fait connaître il y a quelques années (V. ce journal, t. XXX, p. 360) pour fabriquer la soude carbonatée, avec cette différence, toute à l'avantage de celui-ci, que M. Kopp part directement du sulfate de soude et gagne ainsi beaucoup de temps et de main-d'œuvre, car il rend inutile la production de l'oxysulfure de calcium. J. N.

En conséquence, on soumet la lessive de soude brute à la concentration et on retire le carbonate de soude à mesure qu'il se dépose. Lorsque la densité dépasse 32° B., tout le carbonate est séparé; on évapore alors et on traite par l'oxyde de fer ainsi qu'il vient d'être dit.

Fabrication de la glycérine; par M. Reynolds (1).— On se sert pour cela des eaux provenant de la saponification; on les soumet à l'évaporation à feu nu en les maintenant à un niveau constant. On retire de temps à autre, les sels qui se déposent, et quand la température est arrivée à 100° C., on introduit le liquide dans un alambic qu'on porte à environ 193° C., et on dirige, dans la couche supérieure du liquide, un courant de vapeur d'eau surchauffée ou de vapeur sortant d'un générateur à haute pression. La glycérine est alors rapidement entraînée; il faut éviter une température trop élevée.

Nouveau mastic pour les dents; par M. Feichtinger (2). — Sous ce titre, l'auteur décrit le mastic que M. Sorel a préparé avec l'oxychlorure de zinc. Comme cet industriel n'a pas encore donné le dernier mot de son procédé et que d'ailleurs il n'a pas été possible de réussir, même en suivant exactement ses prescriptions, le lecteur trouvera peut-être quelque intérêt à la note suivante contenant le résultat des essais que M. Feichtinger a exécutés sur le mastic Sorel.

On prend :

Verre en poudre.	1 partie
Oxyde de zinc.	3 parties

Les deux matières doivent être à l'état de poudre impalpable et l'oxyde de zinc doit être exempt de carbonate; on fait avec les deux poudres un mélange intime.

D'autre part on prend :

Dissolution du chlorure de zinc de 1,5—1,6 de densité. .	50 parties.
Borax.	1 partie.

---

(1) *London Journ. of Arts*, 1859 p. 160.

(2) *Annal. der Chemie und Pharmacie*, CX, p. 118.

On dissout le borax dans un peu d'eau chaude et on verse la dissolution dans le chlorure de zinc; il se produit un trouble blanc de borate de zinc qui disparaît par l'agitation.

Pour confectionner le mastic, on mélange la poudre avec la dissolution, de façon à obtenir une espèce de pâte; on s'arrange de manière à n'en préparer qu'à proportion des besoins, attendu que la pâte durcit promptement; cela est si vrai que, au bout d'un jour, elle a acquis la dureté du marbre, dureté qu'elle ne perd pas même par un contact prolongé avec l'eau.

Si les ingrédients sont employés à l'état pur, le mastic offre une blancheur parfaite. Comme les dents possèdent habituellement une teinte jaunâtre, on leur communique cette teinte au moyen d'un peu d'ocre qu'on ajoute à la poudre.

L'auteur insiste sur ce point que l'emploi de la poudre de verre est indispensable (1).

Teinture du laiton et du cuivre; par M. Boettger (2). — Quand on plonge une lame de laiton bien décapée, dans une dissolution étendue, et non acide, d'acétate de cuivre cristallisé, la lame se colore, au bout de peu d'instants, en jaune d'or.

Pareille lame, enduite à plusieurs reprises d'une dissolution de chlorure de cuivre très-étendue, devient mate et prend une coloration bronzée.

Elle devient d'un beau violet si, après l'avoir chauffée suffisamment pour pouvoir à peine encore la tenir à la main, on passe dessus, rapidement, du beurre d'antimoine, au moyen d'un tampon de coton.

Pour donner au cuivre poli une teinte gris bleuâtre, il suffit de l'enduire, superficiellement, d'un liquide qu'on prépare en faisant digérer à chaud du cinabre dans une dissolution de sulfure de sodium à laquelle on a ajouté un peu de potasse caustique.

J. Nicklès.

---

(1) Le durcissement de ce mastic est donc le résultat d'une véritable silicatisation et la réaction se comprend, le verre à vitre n'étant pas insoluble dans l'eau. J. N.

(2) *Journal für prakt. Chemie*, t. CXXVI, p. 239.

Examen chimique de la fraise et analyse comparée de ses diverses espèces.

Par M. H. Buignet.

La fraise est produite par les diverses espèces du genre *Fragaria*, appartenant à la famille des rosacées. C'est un fruit multiple en ce sens qu'il résulte de la réunion de plusieurs pistils renfermés dans une même fleur; mais il offre dans sa constitution une particularité qui le distingue des autres fruits analogues. Il se compose, en effet, d'un plus ou moins grand nombre d'akènes granuleux disséminés à la surface d'une masse pulpeuse et charnue à laquelle les botanistes ont donné le nom de *gynophore*. Et, quoique ce gynophore ne soit, à proprement parler, qu'un organe accessoire dans la constitution du fruit, il en forme en réalité la partie essentielle par le développement anormal qu'il acquiert, et par la nature des sucs qui s'y trouvent contenus. C'est en lui que résident les principes particuliers et savoureux auxquels la fraise doit les qualités dont elle jouit et qui la font rechercher comme aliment sur nos tables; en sorte qu'elle diffère, sous ce rapport, de la framboise où l'on sait que la partie comestible est formée par un ensemble de fruits charnus portés sur un réceptacle dur et ligneux.

La fraise ayant ainsi une constitution botanique spéciale, il était curieux de rechercher si elle ne présenterait pas quelque particularité digne d'intérêt, soit dans sa composition générale, considérée au point de vue chimique, soit dans la nature et la proportion relative de ses principes constituants. Il était intéressant, d'ailleurs, d'étudier et de comparer entre elles les espèces aujourd'hui très-nombreuses du genre Fragaria, ainsi que les variétés que la culture a fait naître, et qui sont connues des jardiniers sous des noms particuliers. En donnant l'analyse comparée de chacune d'elles, la chimie pouvait espérer découvrir la cause des différences qu'elles présentent au point de vue de la saveur et des autres caractères : elle pouvait également fournir de précieuses indications sur leur valeur relative et sur les moyens de simplifier et d'améliorer leur culture.

Il est vrai que, pour aborder ce second point de la question avec quelque chance de succès, il fallait posséder des renseignements très-précis sur les espèces botaniques du genre *Fragaria* et sur ses variétés comestibles. M. Vilmorin, dont tout le monde connaît l'habileté et le savoir, a bien voulu me communiquer ces renseignements. Et, comme il avait provoqué le premier l'idée de ce travail chimique, il a voulu en fournir largement les moyens d'exécution. Avec une grâce et une obligeance dont je ne saurais trop le remercier, il a envoyé de sa maison de campagne de Verrières toutes les fraises nécessaires à mes expériences. Chaque espèce, à mesure qu'elle arrivait à maturité, était soigneusement emballée, puis expédiée au laboratoire du collége de France, pour y être immédiatement soumise à l'examen chimique.

Je vais définir chacune des espèces et variétés que j'ai examinées, au double point de vue de son origine botanique et de son rôle dans la culture et dans l'économie domestique. Je décrirai ensuite les méthodes générales d'analyse auxquelles j'ai eu recours, et je donnerai enfin les résultats généraux et spéciaux auxquels je suis arrivé.

I.

ESPÈCES DE FRAISES SUR LESQUELLES A PORTÉ L'EXAMEN CHIMIQUE (1).

Les espèces de fraises sur lesquelles a porté l'examen chimique peuvent se classer en deux catégories distinctes : 1° fraises provenant d'espèces botaniques bien définies ; 2° fraises provenant d'espèces botaniques douteuses ou du croisement des espèces précédentes. C'est à ce second groupe qu'appartient l'immense majorité des fraises qui se consomment journellement à Paris.

---

(1) Les renseignements que je vais résumer ici sont dus à l'extrême obligeance de madame Vilmorin. Les botanistes connaissent les études spéciales qu'elle a consacrées au genre *fragaria*. (Voir les livraisons qui traitent de ce genre dans le *Jardin fruitier du Muséum*.)

§ Ier. *Espèces botaniques définies.*

1° *Fragaria vesca* L. Cette espèce est indigène et comprend deux variétés correspondant, l'une à la fraise des bois, c'est le *Fragaria vesca* proprement dit, l'autre à la fraise des Alpes, c'est le *Fragaria vesca semperflorens.*

La fraise des bois est répandue dans toute l'Europe, mais on ne la cultive plus depuis l'apparition de la fraise des Alpes. Une de ses variétés à gros fruits, la fraise de Montreuil, fut très-célèbre vers 1765, époque à laquelle, suivant Duchesne, elle approvisionna seule le marché de Paris. La fraise des bois proprement dite est une très-petite fraise, ne pesant guère en moyenne plus de 0gr.,50 ou de 0gr.,75. Sa couleur est d'un beau rouge, son odeur agréable; sa surface est recouverte d'une multitude de graines.

La fraise des Alpes justifie le nom de *semperflorens* donné à la variété qui la produit; car on peut la récolter depuis le mois de mai jusqu'aux grands froids. Cet avantage, joint à l'excessive suavité de son parfum, en font préférer la culture à celle de la fraise des bois. Les environs de Paris en possèdent aujourd'hui de 100 à 150 hectares.

La fraise des Alpes est petite comme la fraise des bois, et comme elle recouverte à sa surface d'une multitude de graines. Sa section longitudinale offre un canal creux autour duquel se trouve un tissu parenchymateux légèrement jaunâtre et très-dense. Quand on l'écrase dans un mortier, la pulpe qu'on obtient est ferme et ne coule pas. Vers 1810, M. Lebaube, conservateur des forêts à Gaillon, obtint une sous-variété de la fraise des Alpes entièrement dépourvue de couleur. Cette sous-variété s'est peu à peu répandue, en sorte qu'aujourd'hui la fraise des Alpes se subdivise en sous-variété rouge et sous-variété blanche. La couleur est, d'ailleurs, la seule différence qu'on remarque entre elles.

2° *Fragaria bifera*, Duchesne. Cette espèce est indigène et a été observée par Césalpin, dès l'année 1553. Elle se trouve disséminée dans presque toute la France et l'Allemagne. Cependant, c'est à Bargemou, petite ville du département du Var, que sa culture a été surtout améliorée et perfectionnée. C'est

pour cette raison que la fraise fournie par cette espèce porte le nom de fraise de Bargemon.

Elle est très-petite et de modeste apparence. Sa couleur est plutôt brune que rouge, son aspect n'a rien de séduisant. Mais, indépendamment de son parfum qui est très-agréable, elle a une saveur particulière qui la fait rechercher des amateurs. Sa culture offre le grand avantage qu'elle prospère également bien dans les divers terrains, par exemple dans des terres sèches, maigres et crayeuses où l'on tenterait vainement de cultiver les variétés précédentes. La plante est d'ailleurs très-fertile et fournit deux récoltes, l'une très-abondante au commencement de juillet, l'autre moindre, du milieu de septembre à la fin d'octobre.

3° *Fragaria collina*, Ehrhardt. — Quoique cette espèce vienne naturellement dans toute l'Europe et probablement aussi dans toute l'Asie, on ne connaît aucun pays où on la cultive réellement pour la consommation. On la regarde comme inférieure aux autres espèces, et, dans le fait, la fraise qu'elle fournit, ne devient agréable et fondante qu'autant qu'elle est parvenue à une très-grande maturité. Cette fraise est douée, comme la précédente, d'une saveur caractéristique spéciale qui ne se retrouve pas dans les autres espèces.

Le nom de Collina lui vient de ce qu'elle habitè surtout les collines, les lieux secs et élevés. Mais on la trouve également dans les lieux bas et humides, et l'état de prospérité qu'elle y présente, fait douter qu'elle ait réellement une préférence marquée pour les collines. Linné, qui l'a rencontrée dans les prés des environs de Stockholm, en a fait une variété à part, sous le nom de *Fragaria pratensis*.

La fraise collina d'Ehrharht a une apparence tout aussi modeste que la fraise Bargemon. Elle en diffère un peu par sa forme qui est celle d'une outre et qui présente une partie renflée vers le calice. Ce calice adhère d'ailleurs si fortement qu'il laisse, quand on l'enlève, une empreinte verte, étoilée, correspondant aux points où la lumière n'a pu pénétrer pendant l'acte de la végétation.

4° *Fragaria elatior*, Ehrhardt. Fraise Caperon. Le fraisier qui produit cette espèce, est le moins répandu des fraisiers

indigènes. Son existence aux environs de Paris n'a guère été constatée que dans le bois des Gonnards, près Versailles. A l'état sauvage, il est dioïque; mais, vers le milieu du dernier siècle, une variété hermaphrodite parut à Bruxelles, et se répandit bientôt chez les cultivateurs environnants sous le nom de caperon royal.

La fraise Caperon est excessivement petite, car son volume ne dépasse pas celui d'un petit pois. Elle a une saveur très-prononcée qui la fait préférer exclusivement par certaines personnes et rejeter absolument par certaines autres. Elle présente à la surface une couleur d'un rouge terne; mais, quand on la coupe transversalement, elle offre un tissu compacte de couleur jaune abricot.

Elle est cultivée abondamment en France, en Suisse, en Allemagne, et surtout en Angleterre où elle est très-estimée. Les religieuses de l'abbaye de Chelles en cultivaient autrefois une variété particulière à goût de framboises dont M. Vilmorin possède un échantillon, à sa maison de campagne de Verrières.

5° *Fragaria Virginiana*, Duchesne. Fraise de Virginie. Le *Fragaria Virginiana* constitue la première espèce appartenant au continent américain qui ait été cultivée en Europe. Elle le fut d'abord en Angleterre, où elle a produit un très-grand nombre de variétés.

La fraise de Virginie a, comme la fraise Caperon, le volume d'un petit pois. Sa couleur est d'un rouge vif, extrêmement brillant, qui lui a valu le nom d'écarlate de Virginie. Sa saveur est des plus délicates, surtout au moment où elle vient d'être cueillie. Mais il n'est pas d'espèce qui s'altère plus promptement : cinq ou six heures suffisent après la récolte pour qu'elle perde son arome et sa suavité; circonstance fâcheuse qui s'oppose à ce qu'elle soit jamais cultivée en grand pour l'approvisionnement du marché.

Une particularité de cette fraise est que son arome qui paraît si fugace dans nos climats, s'exalte, au contraire, dans les pays froids et acquiert à la fois plus de douceur et d'intensité. On a observé en France, comme en Angleterre, que le froid ne faisait que développer le parfum de cette fraise, et on l'a considérée, par cela même, comme plus propre qu'aucune autre à

la préparation des glaces ou des sorbets qu'elle doit aromatiser.

6° *Fragaria Chiloensis*, L. Fraise du Chili. Cette espèce est originaire du Chili, comme son nom l'indique; elle fut apportée en France, en 1712, par un voyageur nommé Frezier, qui en planta un pied aux environs de Brest. Ce pied prospéra et se multiplia si rapidement, qu'il y a dix ans encore, sa descendance suffisait seule à l'approvisionnement de la ville et d'une grande partie des environs. Aujourd'hui sa culture est si répandue en Bretagne qu'elle fournit les chargements d'un grand nombre de navires pour le Havre et l'Angleterre.

Le *Fragaria Chiloensis* est dioïque. On ne possède en Europe que des individus femelles, ce qui oblige à planter parmi eux des espèces hermaphrodites. Il en résulte une multitude infinie de variétés curieuses qui sont nées en Bretagne depuis un siècle.

La fraise du Chili est très-volumineuse et très-belle. Sa couleur est d'un rose pâle et le jus qu'elle fournit est presque blanc. Son tissu est cotonneux, sa saveur fortement sucrée. Sa surface ne présente que très-peu de graines. Deux échantillons ont été examinés, l'un venant de Verrières, l'autre de Brest.

§ 2. *Variétés diverses de fraises comestibles.*

1° *Fraise princesse royale*. Cette espèce fut obtenue à Meudon, en 1846, par M. Pelvilain, qui la dédia à madame la duchesse d'Orléans. Elle était venue dans un semis de graines de fraises *keens' seedling*, variété anglaise qui provenait elle-même d'un semis de graines *keens' imperial*. Cette dernière paraît résulter de l'association de trois espèces distinctes, les *Fragaria tincta*, *Chiloensis* et *Virginiana*.

La fraise princesse royale est la plus répandue de toutes les fraises qui se consomment aujourd'hui. On ne peut évaluer à moins de 5 à 600 hectares l'étendue du terrain employé à sa culture dansles seuls environs de Paris. Il est vrai qu'il n'est aucune espèce dont la culture soit plus facile et plus lucrative. Elle donne des fruits précoces, magnifiques, d'une cueillette aisée et d'une densité considérable, qualité fort appréciée des cultivateurs qui la vendent au poids.

Cependant le succès prodigieux de la fraise princesse royale paraît se ralentir. Son étonnante fertilité diminue de jour en jour. Les fruits ne sont plus aussi gros que dans les premières années de son existence. Tout fait croire à une dégénérescence de l'espèce et confirme ainsi la théorie de *Knight* adoptée par le docteur Bretonneau. Les consommateurs eux-mêmes commencent à s'en lasser, quoiqu'elle semble n'avoir rien perdu de ses qualités primitives. Ils la nomment fraise trognon de choux, en raison de la mèche presque ligneuse qu'elle présente dans son intérieur.

2° *Fraise Elton.* On ne connaît pas d'une manière certaine l'origine du fraisier qui fournit cette espèce. Il parut en Angleterre en 1825, mais ne fut connu que beaucoup plus tard en France. Il fut cultivé d'abord à Versailles; puis sa description parut, mais en 1840 seulement, dans le *Bon jardinier*.

La fraise Elton est, après la fraise princesse royale, la plus répandue de toutes les espèces dites comestibles. On estime que le terrain consacré à sa culture dans les environs de Paris, comprend 105 à 115 hectares. Comme elle est moins précoce que la précédente, elle n'arrive à la halle que plus tard, et quand celle-ci est déjà parvenue à la fin de sa saison.

C'est une fraise très-volumineuse et d'un très-beau rouge, de beaucoup préférable à la fraise princesse royale pour la saveur et pour le goût. Sa section longitudinale présente un conduit intérieur rempli de petits grains rougeâtres. Elle est très-succulente et donne, quand on l'écrase, une pulpe assez liquide pour couler et même pour filtrer sans addition d'eau. Son seul défaut est d'être un peu acide; mais cette acidité même n'est pas sans agrément, surtout quand elle est corrigée par le sucre.

La fraise Elton est la seule espèce qui puisse donner une juste idée d'un type perdu, le *Fragaria tincta* de Duchesne, *Old black* des Anglais.

3° *Fraise Asa Gray.* La fraise Asa Gray constitue une espèce ou une variété trouvée par l'illustre botaniste américain de ce nom dans une contrée entièrement inculte de l'extrémité ouest de l'État de New-York. C'est une fraise de moyenne grosseur, très-acide et d'une belle couleur rouge.

4° *Fraise ananas*. Caperon des Parisiens. Le *Fragaria grandiflora* d'Ehrhardt, qui fournit cette espèce, n'est pas considéré par Duchesne comme constituant une espèce définie, mais comme un métis des *Fragaria Virginiana* et *Chiloensis*.

Pendant un demi-siècle, la fraise ananas a été la seule grosse fraise cultivée pour le marché de Paris. Les Parisiens lui donnaient le nom de caperon, nom qu'elle porte encore dans certaines localités particulières aux environs d'Angers. Sa culture est d'ailleurs très-peu répandue et ne comprend pas plus de 10 hectares aux environs de Paris. Les plans de ce fraisier exhalent, au moment de la floraison, une délicieuse odeur d'ananas.

Cette fraise est d'une belle apparence. La chair de son fruit est légère, creuse et assez fade, surtout si on la prend avant l'époque précise de la maturité. Elle supporte bien le transport. Les confiseurs de Bordeaux en font un très-grand usage.

Telles sont les diverses espèces de fraises que j'ai successivement étudiées. On voit que, pour la plupart, elles sont originaires d'Europe. L'Asie et l'Amérique en fournissent quelques espèces. Mais l'Afrique ne paraît en renfermer aucune qui lui soit propre.

II.

MÉTHODES D'ANALYSE (1).

Les recherches que j'ai faites sur la composition chimique des fraises, ont porté sur les déterminations suivantes :

1° Proportion d'eau;

2° Nature et proportion de l'acide libre;

3° Nature et proportion des sucres;

4° Nature et proportion de la matière grasse;

5° Proportion de la matière azotée dans la partie soluble et dans la partie insoluble des fraises;

6° Proportion de marc ou partie insoluble des fraises, et proportion de parenchyme non azoté;

---

(1) Ces méthodes m'ont été indiquées par M. Berthelot, qui m'a aidé de ses conseils dans l'exécution de ce travail.

7° Essais sur la recherche de principes divers, tels que la pectine, le principe odorant, le principe colorant;

8° Nature et proportion de la matière minérale, tant dans la fraise entière que dans le marc.

Toutes ces recherches ont été faites sur des fraises complétement mûres ou à peu près, et voici la marche que j'ai suivie pour opérer les déterminations :

1° Je prends 10 grammes de fraises que je réduis en pulpe et que je dessèche complétement à 110°. Je détermine ainsi la proportion d'eau par la perte de poids, et je traite le résidu sec pour y doser la matière grasse et les cendres;

2° Je prends 50 grammes de fraises que je délaie dans une certaine quantité d'eau distillée ; je filtre le mélange sur un linge fin ; j'exprime avec précaution, puis je lave le résidu avec de petites quantités d'eau jusqu'à épuisement. J'ajoute enfin aux liqueurs réunies la quantité d'eau nécessaire pour compléter un demi-litre ou 500 centimètres cubes de solution filtrée. J'obtiens de cette manière : d'un côté, une partie insoluble que je sèche et que je pèse, et sur laquelle je détermine directement l'azote et les cendres et indirectement le parenchyme non azoté ; et d'un autre côté, une partie soluble dans laquelle je détermine directement l'acide libre, les sucres, la pectine, etc.

3° Je prends enfin 5 grammes de fraises que je sèche à 110°, et je traite le résidu sec par la chaux sodée pour doser l'azote total.

La proportion de cendres et d'azote que renferme la partie soluble se déduit par différence.

1° *Proportion d'eau.*

La méthode suivie pour déterminer la proportion d'eau consiste, ainsi que je viens de le dire, à prendre 10 grammes de fraises mondées de leurs calices et pesées très-exactement, à les réduire en pulpe dans une petite capsule, et à évaporer au bain marie jusqu'à siccité complète. On porte ensuite la capsule dans l'étuve de Gay-Lussac chauffée à 110° et on l'y maintient jusqu'à ce qu'elle ne perde plus rien de son poids. La perte de poids, multipliée par 10, donne la proportion d'eau en centièmes.

En pratiquant cette détermination sur chacune des espèces précédemment décrites, j'ai reconnu que les différences qui existent d'une espèce à l'autre sont d'ordinaire beaucoup plus considérables que les variations qui peuvent survenir dans une même espèce, suivant les conditions de sa maturité ou de sa récolte. Voici quelques nombres à cet égard :

Cinq échantillons de fraises princesse royale, récoltées aux diverses époques de la maturité et dans des circonstances atmosphériques très-différentes, ont donné des proportions d'eau représentées en centièmes par 91, 92, 90, 91, 90. Au contraire, d'une espèce à l'autre, la proportion d'eau peut varier, comme nous le verrons, de 90 à 80 centièmes.

Je dois dire, toutefois, que la fraise de Virginie, d'une année à l'autre, a présenté sous ce rapport, de notables différences.

2° *Nature et proportion de l'acide libre.*

L'acide libre, contenu dans le jus de la fraise, possède les propriétés de l'acide malique. C'est en effet, un acide fixe, d'un goût agréable, difficile à saturer par le carbonate de chaux, donnant, dans cette circonstance, un sel calcaire qui demeure en dissolution tant qu'on opère la saturation à froid, mais qui se précipite, dès qu'on fait bouillir la liqueur filtrée. Si, après avoir délayé ce sel dans une petite quantité d'eau, on le décompose par une quantité d'acide sulfurique équivalente à celle de la chaux qu'il renferme, on en sépare une liqueur acide dans laquelle on retrouve les principaux caractères de l'acide malique, notamment celui de précipiter à chaud, mais non à froid le chlorure de calcium ammoniacal, et de donner avec le plomb un sel soluble dans l'eau bouillante et cristallisable par refroidissement.

On peut encore isoler l'acide de la fraise par un autre procédé qui consiste à traiter le jus fermenté par un excès d'acétate de plomb. Il se forme un précipité blanc, abondant, qui, lavé, délayé dans une petite quantité d'eau distillée, et soumis à l'action prolongée d'un courant d'hydrogène sulfuré, donne, par filtration, un liquide incolore présentant également les principaux caractères de l'acide malique.

C'est donc à l'acide malique qu'est due l'acidité de la fraise, d'après le résultat des expériences que je viens de rapporter : sous ce rapport, la fraise se rapproche de la plupart des fruits rouges où l'on sait que la présence de cet acide a été particulièrement constatée.

Voyons maintenant comment on peut en déterminer la proportion dans les diverses espèces de fraises.

On a recours, pour cet objet, à un essai acidimétrique. Lorsqu'on verse progressivement de l'eau de baryte très-étendue dans du jus de fraise étendu lui-même d'une assez grande quantité d'eau, on voit la couleur rose de ce jus pâlir successivement jusqu'à un certain terme où elle disparaît tout à coup pour faire place à une couleur brune très-sensible. Ce terme est celui de la saturation et la quantité d'eau de baryte qu'il a fallu employer pour y arriver est d'autant plus grande que la proportion d'acide renfermée dans le jus est elle-même plus considérable.

D'après cela le dosage de l'acide libre contenu dans la fraise devient une opération très-facile, puisqu'elle se réduit à un simple essai acidimétrique. Il suffit seulement de combiner le degré de dilution des liqueurs de manière à rendre les indications aussi sensibles que possible.

L'eau de baryte que j'ai employée était formée par la dissolution de 10 grammes environ de baryte caustique dans une quantité d'eau suffisante pour former un litre de liqueur. Chaque centimètre cube de cette eau normale, titrée avec soin par l'acide sulfurique, correspondait exactement à 0gr.,00882 d'acide malique ordinaire $= C^8 H^6 O^{10}$.

Ce titre, calculé d'après l'équivalent de la baryte, a été contrôlé par des essais synthétiques exécutés avec des poids connus d'acide malique pur, préparé avec le plus grand soin et séché à 110°. Ces essais sont nécessaires, car il n'est pas évident, à priori, que la neutralité chimique réponde ici à la neutralité vis à vis du principe colorant du tournesol, d'autant plus qu'il s'agit d'un acide bibasique assez faible.

Voici le résultat de ces essais :

1° 0gr.,100 d'acide malique ont exigé pour leur saturation vis-à-vis du tournesol 112 divisions, ou 11c. c.,2 d'eau de baryte ;

2° 0gr.,150 d'acide malique ont exigé 170 divisions ou 17c. c.,0 d'eau de baryte ;

3° 0,200 d'acide malique ont exigé 226 divisions ou 22c. c.,6 d'eau de baryte ;

La moyenne de ces trois essais donne 0gr.,00886 pour le poids d'acide malique qui correspond à un centimètre cube d'eau de baryte, et l'on voit que ce nombre est très-rapproché de celui qu'indique la théorie = 0gr.,00882. La petite différence tient sans doute à l'eau hygrométrique que l'acide absorbe pendant la pesée.

Quant au jus de la fraise, le degré de dilution qui m'a paru le plus convenable est le suivant : on pèse 50 grammes de fraises que l'on réduit en pulpe et qu'on épuise successivement par l'eau distillée ; on filtre et on complète un demi-litre ou 500 centimètres cubes de liqueur filtrée. Cette liqueur est colorée en rose par un principe particulier ; sous l'influence d'un excès d'alcali, elle vire au brun.

Pour pratiquer le dosage, on prend 100 c. c. de cette liqueur, volume qui correspond à 10 grammes de fraises ; on les introduit dans un verre à précipité, et on y fait tomber l'eau de baryte goutte à goutte à l'aide d'une burette graduée en dixièmes de centimètres cubes, en ayant soin de s'arrêter au moment précis de l'apparition de la couleur brune.

Le poids d'acide malique $\overline{M}$ renfermé dans ces dix grammes de fraises est donné par la formule :

$$\overline{M} = \frac{n \times 0^{gr.},00882}{10}$$

n exprimant le nombre de divisions de la burette, c'est-à-dire de dixièmes de centimètres cubes d'eau de baryte dépensée.

Le poids d'acide malique contenu dans 100 grammes de fraises, est donné par la formule plus simple encore :

$$M = n \times 0^{gr.},00882.$$

3° *Nature et proportion des sucres.*

L'existence des sucres dans la fraise est incontestable : elle se trouve établie par trois genres d'action très-distincts :

1° Par la propriété que possède le jus de la fraise de fermenter sous l'influence de la levûre de bière et de l'eau ;

2° Par l'action réductrice qu'il exerce sur le tartrate cupropotassique (liqueur de Fehling) ;

3° Par la déviation que ce jus imprime au plan de polarisation.

Mais le mot sucre est un terme générique qui comprend aujourd'hui un grand nombre d'espèces, et il importe de connaître celles à laquelle la fraise doit la saveur dont elle jouit, et les trois propriétés que nous venons de rappeler. Laissant de côté quelques espèces très-rares qu'on n'a rencontrées jusqu'ici que dans des cas spéciaux, j'ai cru devoir m'attacher surtout à la recherche des trois espèces les plus communes, savoir : le sucre de canne, le sucre de raisin dextrogyre, et lé sucre de fruit lévogyre.

Je rappellerai d'abord en quelques mots certains caractères de ces trois espèces propres à servir à leur analyse (1) :

Sucre de canne. Ce sucre fermente sous l'influence de la levûre de bière ; il ne réduit pas le tartrate cupropotassique. Mais si on le traite par un acide à + 100°, il se change en sucre interverti, et acquiert la propriété de réduire ce réactif. Il dévie à droite le plan de polarisation : son pouvoir rotatoire, rapporté à la teinte de passage et à la formule $C^{12}H^{11}O^{11}$, est égal à + 73°8. Après avoir été traité par les acides, le sucre de canne devient lévogyre : son pouvoir varie de + 73°8 à — 28° à la température de 14°. Dans cet état, il se trouve constitué par un mélange à équivalents égaux des deux sucres suivants : c'est ce mélange que l'on désigne sous le nom de sucre interverti.

Sucre de raisin dextrogyre. Ce sucre fermente sous l'influence de la levûre de bière. Il réduit le tartrate cupropotassique proportionnellement à son poids. Lorsqu'on le traite à 100° par les acides convenablement étendus, son action sur ce réactif ne change point. Le sucre de raisin dévie à droite le plan de polarisation : son pouvoir rotatoire, rapporté à la teinte de passage

(1) Voir le résumé des caractères comparés des sucres dans le mémoire de M. Berthelot, *Annales de chimie et de physique*, 3° série, tome LV, page 291 et suivantes, 1859.

et à la formule $C^{12}H^{12}O^{12}$, est égal à + 53°. Il ne change point sous l'influence des acides étendus, et varie peu avec la température.

Sucre de fruit lévogyre. Ce sucre fermente sous l'influence de la levûre de bière. Il réduit le tartrate de cuivre proportionnellement à son poids et de la même quantité que le sucre de raisin dextrogyre. Les acides étendus ne paraissent pas le modifier à + 100°. Il dévie à gauche le plan de polarisation : son pouvoir rotatoire, rapporté à la teinte de passage et à la formule $C^{12}H^{12}O^{12}$, est égal à — 106° à la température de + 15°. Ce pouvoir diminue de 0,75 environ pour chaque degré d'élévation de température au-dessus de 15° et augmente de la même quantité par chaque degré d'abaissement au-dessous de 15°.

Sucre interverti. Ce sucre n'est pas une espèce définie, mais un mélange des deux sucres précédents à équivalents égaux. Cependant, comme il sera question de ce sucre dans la discussion qui va suivre, voici le résumé de ses caractères au point de vue de cette discussion. Il fermente sous l'influence de la levûre de bière. Il réduit le tartrate cupropotassique proportionnellement à son poids et de la même quantité que les deux sucres précédents sous le même poids. Les acides étendus ne le modifient pas à 100°. Son pouvoir rotatoire, rapporté à la teinte de passage et à la formule $C^{12} H^{12} O^{12}$ est égal à — 26° à la température de 15°. Il diminue de 0,37 par chaque degré thermométrique au-dessus de 15°, et augmente de la même quantité par chaque degré au-dessous.

Ceci posé, voici comment on opère l'analyse du jus de fraise. On détermine : 1° la proportion des sucres fermentescibles en général, ce qui comprend toutes les espèces ; 2° la proportion des sucres qui réduisent immédiatement la liqueur de Fehling, ce qui comprend le sucre de fruit lévogyre, le sucre de raisin dextrogyre, et par conséquent le sucre interverti ; 3° la proportion des sucres qui réduisent la liqueur de Fehling après que le jus primitif a subi l'action des acides, ce qui comprend les sucres précédents, et de plus le sucre de canne modifié ; 4° on détermine le pouvoir rotatoire du jus de fraise avant et après l'action des acides, ce qui complète les données de l'analyse.

1° *Sucres fermentescibles.* C'est sur la fraise elle-même convenablement écrasée qu'a été pratiqué le procédé de la fermentation. J'en ai pris 2 grammes que j'ai mêlés à une petite quantité de levûre de bière et à 2 centimètres cubes d'eau environs puis j'ai introduit le tout dans un petit tube gradué rempli de mercure et renversé sur ce métal. J'ai maintenu l'appareil dans un espace chauffé à + 25° pendant vingt-quatre heures au bout desquelles j'ai mesuré avec soin le gaz dégagé, en tenant compte de celui qui demeure dissous dans le liquide après la fermentation.

J'admettrai qu'à la température de + 10° et à la pression 760^{mm}. 1 centimètre cube d'acide carbonique dégagé correspond sensiblement à 0$^{gr.}$,004 de sucre = $C^{12} H^{12} O^{12}$. Il suffit dès lors de ramener à ces conditions le volume de gaz indiqué par l'expérience pour avoir très-facilement la proportion de sucre contenu dans 2 grammes de fraises; car elle est donnée par la formule $n \times 0^{gr.},004$, n exprimant le nombre de centimètres cubes et de fractions de centimètres cubes fourni par le volume corrigé.

Les indications que donne un pareil procédé ne peuvent être qu'approximatives, et cela pour deux raisons. La première est que le sucre ne se change pas complétement en alcool et en acide carbonique, mais qu'il y a quelques centièmes de cette substance qui se métamorphosent en produits secondaires, comme l'ont prouvé les recherches de M. Pasteur. On pourrait à la rigueur tenir compte par le calcul de cette première cause d'erreur, mais la seconde est beaucoup plus grave. Bien qu'appartenant à la même espèce, les fraises n'ont pas toutes le même degré de maturité, et ne renferment pas toutes, par conséquent, la même proportion de sucre. L'expérience, portant sur une seule fraise, ne donne donc pas le résultat moyen que l'on cherche, mais un résultat partiel et isolé, applicable seulement à la fraise plus ou moins mûre que l'on a choisie. Il suffit de faire deux expériences parallèles sur la même espèce de fraises, pour voir qu'on n'obtient pas rigoureusement le même résultat dans les deux cas; et si l'on choisit à dessein les deux fraises les plus différentes au point de vue de la maturité, l'écart observé devient alors très-considérable, puisqu'il peut s'élever au quart

de la quantité totale des sucres. En raison de ces circonstances, je ne ferai pas concourir les résultats obtenus par la fermentation au calcul précis de la proportion des sucres contenus dans le jus.

Cependant, ces résultats, tout imparfaits qu'ils puissent être, ont encore une signification essentielle : outre qu'ils fournissent la preuve irréfragable de l'existence des sucres, ils donnent sur la nature et la proportion de ces sucres des indications très-précieuses par la comparaison qu'elles permettent d'établir avec les résultats fournis par les autres procédés. Cette vérité sera surtout sensible dans l'examen des résultats obtenus sur les fraises Collina d'Ehrhardt et Bargemon. Mais, pour la mettre dès à présent dans tout son jour, je crois utile de donner ici et par anticipation, le tableau comparé des indications obtenues par les deux méthodes :

Espèces de fraises.	Sucre total pour 100 par la liqueur de Fehling.	Sucre total pour 100 par la fermentation.
Princesse royale (grosses). . .	5,86	5,46
— — (petites) . . .	6,08	6,69
Elton.	7,99	7,30
Chili.	8,20	7,72
— (venues de Brest).	9,38	8,25
Caperon.	9,01	9,07
Alpes.	9,29	8,78
— (variété blanche).	9,78	8,94
Collina d'Ehrhardt.	11,31	12,76
Virginie.	11,12	11,52
Bois.	9,83	10,95
Bargemon	12,53	12,16

En comparant les nombres qui se rapportent à l'action exercée sur la liqueur de Fehling par le jus de fraise interverti avec ceux que fournit la fermentation directe, on voit que ces nombres présentent un accord très-sensible. Cet accord est précieux pour nous en ce qu'il confirme le sens général des indications tirées de l'action de l'acide sulfurique sur le jus de fraise. Il montre, en effet, que la substance qui, dans ce cas, acquiert la propriété de réduire la liqueur de Fehling, est réellement un sucre fermentescible. Les observations ultérieures faites à l'aide

de la lumière polarisée conduisent à admettre que ce sucre fermentescible est du sucre de canne.

2° *Sucres réduisant la liqueur de Fehling avant l'action des acides.* — Le jus de la fraise réduit la liqueur de Fehling à l'ébullition, et cette faculté tient réellement à la présence des sucres, car elle disparaît en totalité ou à peu près par la fermentation. Il est donc possible de déterminer la proportion des sucres réducteurs en déterminant la proportion de tartrate cupropotassique que réduit un volume connu du jus examiné. A cette fin, on titre d'abord la solution cuivrique, soit à l'aide du sucre candi interverti par un centième d'acide sulfurique, soit à l'aide du sucre de lait pur et sec (1). La liqueur que j'ai employée était tellement faite que 25 centimètres cubes correspondaient à 0gr.,116 de sucre réducteur $C^{12} H^{12} O^{12}$.

On prend ensuite 50 grammes de fraises que l'on réduit en pulpe, ainsi que je l'ai dit en exposant la marche générale, et qu'on délaye peu à peu dans l'eau distillée de manière à former 500 centimètres cubes de solution filtrée.

Les deux liqueurs étant ainsi préparées, on procède à l'opération du dosage à la manière ordinaire : On introduit dans un petit ballon 25 c. c. de liqueur de Fehling que l'on porte à l'ébullition, et on y fait tomber goutte à goutte la solution de fraises jusqu'à ce que la décoloration soit complète ou du moins jusqu'à ce qu'il ne reste plus la moindre trace de bleu. La burette qui renferme cette solution étant graduée en dixièmes de centimètres cubes, il suffit de lire le nombre de divisions employées pour avoir la solution du problème. En effet ce nombre n de divisions est celui qui renferme 0gr.,116 de sucre réducteur, et comme 100 grammes de fraises correspondent à 1000 centimètres cubes ou 10000 divisions, il est évident que la proportion de sucre réducteur en centièmes est donnée par la formule :

$$x = \frac{0,116 \times 10,000}{n}$$

(1) 0gr.,136 de sucre de lait réduisent le même volume de liqueur de Fehling que 0gr.,096 de sucre de raisin ou de sucre interverti. J'ai vérifié par expérience l'exactitude de cette relation.

Cette méthode est simple et d'une exécution facile. La couleur de la solution de fraises est par trop légère pour porter quelque trouble dans l'observation du phénomène. En tout cas, l'incertitude sur le terme de la décoloration ne peut porter que sur une ou deux divisions tout au plus, ce qui correspond à moins d'un centième de sucre total en moyenne.

Les résultats ainsi obtenus se rapportent à la somme des poids du sucre de raisin dextrogyre et du sucre de fruit lévogyre réunis. Pour distinguer ces deux sucres, il faut recourir aux pouvoirs rotatoires. On verra plus loin que, dans le jus de la fraise, ils se trouvent contenus sensiblement à équivalents égaux, comme dans le sucre interverti.

3° *Sucres réduisant la liqueur de Fehling après l'action des acides.* — Si les sucres qui existent dans le jus de la fraise, avaient tous la propriété de réduire directement la liqueur de Fehling, les indications fournies par la fermentation et par le réactif de cuivre devraient être les mêmes pour une même espèce, et marcher parallèlement dans les espèces différentes. Ce n'est pas, cependant, ce que montre l'expérience, et la fraise Collina d'Ehrhardt offre même, sous ce rapport, un remarquable contraste. Placée au premier rang par le procédé de la fermentation, elle occupe le dernier de tous par l'action de la liqueur de Fehling, de sorte que paraissant la plus riche quand on dose le sucre par la première méthode, elle est en réalité la plus pauvre quand on établit le dosage par la seconde. Cette circonstance indique clairement qu'il existe, dans la fraise, un sucre autre que les sucres réducteurs. J'admettrai que ce sucre est du sucre de canne, opinion conforme à toutes les propriétés qui ont pu être observées. Malheureusement je n'ai pu la rendre tout-à-fait certaine en isolant le sucre lui-même sous forme cristallisée.

S'il était possible de regarder comme exacts les résultats obtenus par la fermentation, la proportion de ce sucre de canne s'obtiendrait très-facilement par la différence entre les nombres qu'elle fournit, et ceux que donne l'action directe sur la liqueur de Fehling. Mais j'ai déjà dit que le procédé de la fermentation, très-utile comme moyen de contrôle, ne présentait pas la rigueur

suffisante pour des expériences de dosage. Il faut donc recourir à une autre méthode.

Parmi les propriétés du sucre de canne, une des plus remarquables, sans contredit, est celle qu'il possède de s'intervertir au contact des acides, et d'agir alors sur la liqueur de Fehling comme les espèces directement réductrices. Le sucre non réducteur contenu dans le jus de la fraise présente cette propriété.

La question se réduit, dès lors, à deux dosages successifs à l'aide du réactif de cuivre, l'un qui précède l'action des acides, et qui ne mesure que les sucres directement réducteurs, l'autre qui fait suite à cette action et qui mesure tout à la fois les sucres réducteurs primitifs, et le sucre qui s'est modifié. La différence donne évidemment la proportion de ce dernier rapporté à la formule $C^{12} H^{12} O^{12}$. Il suffit de diminuer le poids P de ce sucre dans le rapport de l'équivalent du sucre modifié $C^{12} H^{12} O^{12} = 180$ à celui du sucre de canne primitif $C^{12} H^{11} O^{11} = 171$ pour avoir le poids P′ du sucre de canne primitif :

$$P' = P \times \frac{171}{180}.$$

Pour réaliser ce dosage, on prend la liqueur de fraises des précédentes déterminations, laquelle forme un volume de 500 cent. cubes pour 50 grammes de fraises. On y dose d'abord les sucres réducteurs par le procédé et la formule que j'ai indiqués.

On prend, d'un autre côté, 100 centimètres cubes de la même liqueur que l'on introduit dans un petit ballon, et qu'on additionne de 10 centimètres cubes d'acide sulfurique au dixième. On porte le mélange à l'ébullition, on sature par la craie, et on filtre. Le traitement de la liqueur filtrée par le réactif de Fehling donne un second dosage qui s'applique cette fois à la totalité des sucres. Il faut remarquer seulement que le volume du liquide ayant été augmenté dans le rapport de 100 à 110, la proportion de sucre en centièmes se trouve diminuée dans le même rapport, de sorte que, pour rétablir l'exactitude des indications, il faut multiplier le nombre trouvé par la fraction $\frac{110}{100}$. La formule de ce second dosage devient ainsi :

$$x = \frac{0,116 \times 10,000}{n} \times \frac{110}{100} (1).$$

Les résultats doivent avoir évidemment la même exactitude que ceux du premier dosage. Il suffit seulement, en portant le liquide à l'ébullition, d'éviter toute évaporation qui changerait le volume du liquide. Du reste nous avons vu que les indications que fournit ce procédé s'accordent, dans une certaine mesure, avec celles de la fermentation, ce qui montre clairement que la matière, qui n'est pas active par elle-même sur le tartrate de cuivre et qui le devient sous l'influence des acides, est réellement un sucre fermentescible.

4° *Propriétés optiques.* — Il s'agit maintenant d'étudier les propriétés optiques du jus de fraises, et de voir quels indices elles peuvent fournir sur la véritable nature du sucre réducteur.

Cet examen n'a pu se faire directement. La coloration opiniâtre du jus nécessite l'action prolongée du charbon animal, et à la fin de cette action, le sucre, qui ne réduisait pas d'abord le sel de cuivre, s'est toujours trouvé changé en sucre réducteur. Le phénomène a été très-sensible pour la fraise Collina d'Ehrhardt, la plus riche de toutes en sucre de canne. J'ai trouvé en effet :

Avant la décoloration :	sucre non réducteur.	3,5 pour 100	} = 5,4 p. 100
— —	sucre réducteur. . .	1,9 —	
Après la décoloration :	sucre non réducteur. .	0,0 pour 100	} = 5,3 p. 100
— —	sucre réducteur. . .	5,3 —	

Cette modification du sucre de canne semble due aux acides contenus dans le jus lui-même, et peut-être à l'action de quelque ferment développé sous l'influence de l'air. Plus loin, on tirera quelques inductions importantes de ce fait. Dans tous les cas, on comprend qu'il n'y ait aucun parti à tirer de l'action des acides sur le jus décoloré, les propriétés optiques de ce jus se

(1) Il y aurait encore deux petites corrections relatives au volume de l'acide sulfurique qui disparaît par suite de la saturation, et de l'eau qui est absorbée par le sulfate de chaux formé. Mais ces corrections m'ont paru négligeables.

trouvant sensiblement les mêmes avant et après l'influence de cette action.

Quoi qu'il en soit, la simple observation du pouvoir rotatoire, même sur un jus ainsi modifié, peut encore fournir des renseignements très-précieux sur la nature et la proportion des sucres, car elle apprend que le sucre contenu dans la fraise est lévogyre comme le sucre interverti, et doué à peu près du même pouvoir rotatoire.

Si l'on regarde, en effet, le jus de fraise modifié comme renfermant un mélange de deux glucoses l'un lévogyre, l'autre dextrogyre, la connaissance du poids total de ces deux sucres, acquise par les expériences de réduction, et celle du pouvoir rotatoire de leur dissolution, mesuré directement, permettent de calculer la proportion relative des deux glucoses.

Soit d la déviation imprimée à la teinte de passage par le jus de fraise sous l'épaisseur de 1 décimètre. Soit p le poids total des sucres contenu dans 100 centimètres cubes du même jus, le pouvoir rotatoire D sera :

$$D = \frac{d}{p} 100,$$

D représentant le pouvoir rotatoire du mélange des deux sucres qui se trouvent dans le jus.

Soit maintenant, dans l'unité de poids de ce mélange, a la proportion de glucose lévogyre, et $1 - a$ la proportion de glucose dextrogyre on aura :

$$D = -106\,a + 53\,(1 - a)$$

Ceci sera exact pour la température de 15°, et si l'on opère à une autre température, à $15 + t$ par exemple, il faudra remplacer 106° par le pouvoir rotatoire du glucose lévogyre qui correspond à cette température : $-106 - 0{,}75\,t°$.

Voici les résultats obtenus sur quatre espèces de fraises :

Le jus étendu et décoloré de la fraise du Chili contenait 17,2 pour 100 de sucre réducteur, dosé par la liqueur de Fehling. L'observation optique, faite à $t° = 26$, dans un tube de 3 décimètres, a donné pour la déviation à la teinte de passage le nombre — 10,3. On a par conséquent, pour le pouvoir rotatoire D :

$$D = -10{,}3 \times \frac{100}{3 \times 17{,}2} = -20{,}1.$$

Comparons maintenant ce résultat de l'expérience avec ceux du calcul :

A $t^{\circ} = 26$, le pouvoir rotatoire du sucre lévogyre descendra à — 98°, et l'on aura, d'après les données précédemment établies :

$$-20{,}1 = -98\,a + 52\,(1 - a)$$

d'où l'on tirera :

$a = 48$ sucre de fruit lévogyre.
$1 - a = 52$ sucre de raisin dextrogyre.

Un calcul analogue pratiqué sur le jus de la fraise Princesse royale, a donné pour les deux sucres a et $1 - a$, le rapport de 45 à 55.

Pour la fraise Collina d'Ehrhardt, il a été de 48 à 52.

Pour la fraise des Alpes (variété blanche), il a été de 45 à 55.

Ces résultats indiquent que le sucre contenu dans les jus observés, formé par un mélange des sucres réducteurs primitifs avec le sucre qui s'est modifié spontanément, s'écarte à peine des proportions normales 50 : 50 du sucre interverti.

En tenant compte des erreurs possibles d'expérience, de la légère coloration offerte par plusieurs de ces jus, et d'un commencement de destruction qui pouvait s'être accompli dans le glucose lévogyre sous l'influence des acides ou des ferments naturels, on pourrait identifier complétement ce mélange avec celui qui constitue le sucre interverti. On verra plus tard les conséquences qui découlent de ces observations.

4° *Nature et proportion de la matière grasse.*

Lorsqu'on écrase les fraises et qu'après les avoir desséchées à 110°, on les épuise directement par l'éther, on en extrait une certaine quantité de matière grasse qui, débarrassée des substances étrangères par un nouveau traitement à l'éther anhydre, s'élève en moyenne à 0,50 pour 100 du poids des fraises. Certaines espèces, comme la fraise Princesse royale, n'en renferment que 0,19 pour 100, tandis que d'autres, telles que la fraise des bois, en contiennent jusqu'à 1,05 pour 100.

Quelle est la nature véritable de cette matière grasse? Où est son siége? Réside-t-elle dans le suc même, dans le parenchyme, ou dans la graine? Telles sont les questions qu'il importe de résoudre, si l'on veut se rendre compte des différences observées.

Lorsqu'au lieu d'agir sur la fraise entière, comme je viens de le dire, on examine comparativement l'action de l'éther sur le jus filtré et dans le marc, on reconnaît facilement que la totalité de la matière grasse se retrouve dans la seconde opération, tandis que la première n'en fournit aucune trace sensible. L'expérience faite sur la fraise Collina d'Ehrhardt, a donné les résultats suivants :

Matière grasse dans le jus filtré.	0,004
Matière grasse dans le marc.	0,820

Si l'on pousse plus loin l'examen et si l'on cherche quelle est, dans le marc, la partie qui contient ainsi la matière grasse, on reconnaît tout aussi facilement que c'est la graine. On trouve en effet :

1° Que les fraises les plus riches en matière grasse sont précisément celles qui présentent le plus de graines à leur surface, comme par exemple la fraise des bois ou la fraise des Alpes;

2° Que, lorsqu'on enlève les graines avec précaution, les fraises, ainsi dépouillées, ne cèdent presque plus rien à l'éther;

3° Enfin, que la graine de fraise, traitée directement par l'éther, fournit le cinquième environ de son poids de matière grasse.

C'est donc bien réellement dans la graine que se trouve localisée cette matière grasse. Voyons maintenant quelle est sa nature.

Elle est liquide, d'une belle couleur verte qui s'altère à la longue, et brunit comme les solutions de chlorophylle. Elle tache le papier d'une manière permanente, et présente d'ailleurs tous les caractères des huiles fixes.

Si l'on prend une petite quantité, 1 gramme par exemple, de cette huile, et si l'on cherche à déterminer la proportion d'acide gras libre qui s'y trouve contenu, soit par la méthode acidimétrique à l'aide du tournesol de l'alcool et de l'eau de baryte,

soit par la méthode de séparation, à l'aide de la chaux et de l'éther (1), on arrive à ce résultat qu'elle en contient en moyenne 10 pour 100. Les nombres obtenus par les deux procédés se sont trouvés dans un accord suffisant. J'ai ainsi reconnu :

	Acide gras libre.
dans la matière grasse de la fraise Princesse royale. .	9,62 pour 100.
— du Chili (venue de Brest). . . .	9,49 —
— des Alpes (variété blanche). . .	10,85 —

Ainsi, la matière grasse des fraises serait composée en moyenne de :

Acide gras libre.	10 pour 100.
Matière grasse neutre.	90 —

J'ai reconnu d'ailleurs que cette matière grasse neutre est entièrement saponifiable par la chaux, et qu'elle donne les produits ordinaires de la saponification, c'est-à-dire de l'oléate et du margarate calcaires, et de la glycérine.

5° *Proportion de la matière azotée.*

Il est inutile d'insister sur l'intérêt qui se rattache à cette détermination. On sait que l'azote est la source de la vertu alimentaire dans les végétaux, et qu'il s'y présente ordinairement sous trois formes distinctes analogues à celles qu'il affecte dans les substances du règne animal.

Nous aurons à rechercher comment cet azote se trouve distribué dans la fraise; en d'autres termes, quelle est sa proportion dans le jus filtré, c'est-à-dire sous forme de principe soluble, et dans le marc, c'est-à-dire sous forme de principe insoluble. Nous chercherons enfin quelle est sa proportion dans la graine elle-même prise à l'état isolé.

Quoique la marche que j'ai suivie pour déterminer la proportion relative de l'un et de l'autre, soit à la fois la plus simple et la plus logique que l'on puisse employer, il faut reconnaître cependant que les résultats qu'elle fournit ne sont pas rigoureusement exacts. Ces résultats peuvent bien être acceptés, en ce qui touche l'azote total, c'est-à-dire la proportion de matière

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXXIV, p. 408.

albuminoïde tant soluble qu'insoluble contenue dans un poids déterminé de fraises; mais ils ne sauraient l'être, quant à ce qui regarde le traitement par l'eau froide et le partage des deux albumines.

Si, en effet, le parenchyme des fraises peut être facilement épuisé par l'action de l'eau, il n'en est pas de même des graines souvent très-abondantes qui recouvrent leur surface. Celles-ci ont une texture ferme et cornée qui les rend impénétrables à l'eau, et qui protége l'albumine qu'elles renferment contre l'action dissolvante de ce liquide. Le traitement n'apprend donc rien sur l'état réel de cette albumine, et l'analyse a montré jusqu'à 20 pour 100 de cette matière dans les graines prises isolément. Cependant, on peut admettre, sans erreur bien sensible, que toute la matière azotée des graines se trouve dosée ici parmi celle des matériaux insolubles.

J'ai effectué les dosages d'azote en le dégageant sous forme d'ammoniaque par l'emploi de la chaux sodée, et en déterminant cette ammoniaque par les méthodes acidimétriques ordinaires. J'ai toujours opéré sur des matériaux parfaitement séchés à 110°.

Dans le calcul des résultats, j'admettrai que l'azote se trouve contenu sous forme de principes azotés analogues à l'albumine. Et comme ces principes renferment environ 15 pour 100 de leur poids d'azote, je les évaluerai par convention, en multipliant le poids d'azote trouvé par la fraction $\frac{100}{15}=6,6$.

6° *Proportion de marc ou partie insoluble des fraises et proportion de parenchyme non azoté.*

S'il est intéressant de connaître la proportion d'eau contenue dans les diverses espèces de fraises, il ne l'est pas moins de connaître celle du marc ou, pour parler plus exactement, celle du résidu insoluble laissé par l'action de l'eau. Ce résidu comprend le parenchyme des fraises et les graines qui sont à leur surface.

L'épuisement se fait par la méthode de Cadet que nous avons déjà indiquée, c'est-à-dire qu'après avoir écrasé et réduit en pulpe très-fine 50 grammes de fraises, on les traite à plusieurs

reprises par l'eau distillée, jusqu'à ce que celle-ci n'entraîne plus rien de soluble. On filtre sur un linge fin : on recueille avec soin le résidu insoluble, et on l'introduit dans une petite capsule. On sèche à 110° et on pèse. On a par différence le poids des matériaux solubles.

Dans mes expériences, j'ai employé la même quantité d'eau pour toutes les espèces, et cette quantité a été de 500 centimètres cubes ou un demi-litre pour 50 grammes de fraises. J'ai reconnu qu'elle était suffisante pour épuiser toutes les variétés, même les plus riches.

Le poids du marc étant connu, ainsi que celui de la matière azotée, de la matière grasse et des cendres, il est facile d'obtenir le poids du parenchyme non azoté, car il est exprimé par la différence entre la première quantité et la somme des autres. Le poids ainsi obtenu comprend non-seulement celui du parenchyme de la fraise proprement dit, mais aussi celui de divers principes contenus dans la graine.

7° *Principes divers.*

Indépendamment des principes que j'ai déjà signalés dans la fraise et dont l'étude et même le dosage peuvent être faits avec assez d'exactitude, il en existe d'autres, plus ou moins importants, moins abondants d'ailleurs, mais dont la recherche présente plus de difficulté. Telles sont, entre autres, la pectine, le principe colorant et le principe odorant.

Le dosage absolu de ces principes m'a paru impraticable. Leur proportion parmi les principes solubles peut d'ailleurs être négligée sans erreur bien notable; car les poids réunis des sucres, de l'acide malique, de la matière azotée et des cendres, représentent à peu de chose près, le poids total des principes solubles. Je me bornerai à indiquer ici les essais qualitatifs que j'ai faits pour étudier ces principes.

Pectine. — On peut constater la présence de la pectine dans le jus de la fraise à l'aide d'une expérience bien simple : il suffit d'exprimer une petite quantité de fraises Bargemon ou Collina d'Ehrhardt pour voir le jus se prendre presque immédiatement en une gelée ferme et consistante.

Dans les espèces beaucoup plus aqueuses, comme la fraise Princesse royale ou Elton, le jus conserve assez de liquidité pour pouvoir être filtré; mais, en ajoutant à ce jus filtré un volume d'alcool égal au sien, on voit se produire une coagulation immédiate, et se rassembler à la surface une matière gélatineuse qui n'est autre que la pectine elle-même. Pour la recueillir, il suffit de la séparer par le filtre, de la laver à plusieurs reprises avec un mélange d'alcool et d'eau à parties égales, et de la faire sécher complétement à la température de 110°.

500 grammes de jus filtré de fraises Princesse royale ont ainsi donné 0,50 de pectine parfaitement sèche. La proportion obtenue par cette voie a donc été de 1 pour 1000 dans le jus. Cette pectine qui est blanche ou plutôt incolore au moment où elle se produit, acquiert peu à peu de la couleur à mesure qu'elle se dessèche, au point d'être presque noire quand la dessiccation est terminée.

Quant aux propriétés de la pectine des fraises, elles sont celles de la pectine ordinaire : même solubilité dans l'eau, même neutralité aux réactifs colorés, même inaptitude à la cristallisation, même faculté, quand on traite par l'alcool sa dissolution aqueuse étendue, de se séparer sous forme d'une gelée très-légère qui se rassemble à la surface du liquide. Du reste, j'ai reconnu qu'elle ne renfermait point d'azote, et qu'elle ne laissait pas de résidu appréciable à l'incinération.

Principe odorant. — Le principe odorant de la fraise est dû, sans aucun doute, comme celui de la framboise et de beaucoup d'autres fruits, à une huile volatile particulière. Mais cette huile s'y trouve en si petite quantité qu'il faudrait opérer sur des masses très-considérables pour en obtenir des traces appréciables. D'ailleurs, ce principe s'altère en partie par l'effet même de la distillation opérée en présence de l'air et de l'eau.

Lorsqu'on délaye 50 grammes de pulpe de fraises (Princesse royale) dans 200 grammes d'eau et qu'on distille à une douce chaleur jusqu'à recueillir 25 grammes environ de liquide, on reconnaît que ce liquide a une odeur fragrante, excessivement suave, rappelant le parfum de la fraise avec un goût de cuit.

Son action sur les réactifs colorés est nulle, ce qui montre que la fraise ne renferme pas d'acide libre volatil. Mais en distillant

de nouveau ces 25 grammes de liquide, de manière à réduire à 3 centimètres cubes seulement le produit de cette seconde distillation, on voit se séparer, par l'addition d'un excès de carbonate de potasse cristallisé, une couche surnageante d'alcool qu'on peut évaluer à 50 milligrammes environ. Il provenait sans doute d'un commencement de fermentation des sucres contenus dans la fraise. Il conservait encore l'odeur du fruit, mais fort atténuée.

La même opération, répétée sur la fraise Collina d'Ehrhardt, a donné un produit très-odorant, à la surface duquel il était possible d'apercevoir une pellicule excessivement légère, insaisissable aux agents chimiques, mais constituée, sans nul doute, par le principe essentiel auquel est dû l'arome de cette fraise. Il serait très-intéressant de revenir sur ce sujet, et d'isoler une assez grande quantité de ce principe pour en déterminer exactement la nature.

Principe colorant. — Je n'ai pas cherché à l'obtenir à l'état d'isolement : je me suis borné à constater ses deux propriétés essentielles, celles qu'il présente dans son contact avec les acides et les alcalis.

Lorsqu'on délaye la pulpe de fraises dans une très-grande quantité d'eau de manière à obtenir un liquide incolore ou à peine rosé, il suffit de verser dans ce liquide quelques gouttes d'acide sulfurique étendu pour voir apparaître immédiatement une couleur rouge de sang d'une merveilleuse intensité. Quoique cette propriété de rougir par les acides appartienne à presque toutes les couleurs végétales, elle existe à un si haut degré dans la fraise, qu'elle mérite, sous ce rapport, une attention toute spéciale. Elle explique, jusqu'à un certain point, les différences de couleur qui se remarquent dans les diverses espèces de fraises, par les proportions différentes de l'acide qui s'y trouve contenu. Ainsi la fraise Elton qui est d'un si beau rouge est précisement celle où l'analyse a constaté la plus grande quantité d'acide, tandis que la moindre proportion a été signalée dans la fraise Bargemon dont l'aspect est terne et dont la couleur est plutôt brune que rouge.

Si, au lieu de faire agir les acides sur le jus de fraise étendu d'eau, on vient à faire agir des alcalis ou des bases terreuses

comme la baryte ou la chaux, on observe que la couleur rouge est complétement modifiée et changée en une couleur brune. Toutefois, la modification n'a lieu qu'à partir du moment où l'acide au quel est due la couleur rouge, se trouve complétement saturé. Jusque-là, la couleur semble simplement s'affaiblir sans changer de nature. On a vu le parti qu'on peut tirer de cette propriété pour doser l'acide libre contenu dans les diverses espèces de fraises.

8° *Nature et proportion de la matière minérale.*

On sèche à 110° un poids déterminé de pulpe de fraises; on calcine jusqu'à destruction complète du charbon. On obtient ainsi une quantité de cendres dont la proportion se trouve comprise, suivant les espèces, entre 4 et 16 millièmes du poids des fraises employées.

Cette matière minérale se rencontre sous deux états distincts: 1° à l'état soluble, et par conséquent, susceptible de se retrouver dans le jus de la fraise filtré; 2° à l'état insoluble et mêlé par conséquent au marc qui reste sur le filtre. En déterminant séparément la proportion de cendre dans la fraise entière et dans le marc, j'ai obtenu le dosage séparé de ces deux quantités.

Quant à la nature de la matière minérale, je n'ai cherché à la déterminer que sur une seule espèce; voici les résultats :

0,562 de cendre de fraise (Princesse royale) ont été traités successivement par l'eau pure et par l'acide chlorhydrique. Ils ont fourni :

Matériaux solubles dans l'eau	0,327
— solubles dans l'acide chlorhydrique.	0,225
— insolubles dans l'eau et dans l'acide chlorhydrique .	0,010

Parmi les matériaux solubles dans l'eau, les réactifs ordinaires ont permis de reconnaître et d'apprécier quantitativement le chlore, les acides carbonique, phosphorique, silicique et sulfurique, la potasse, la soude.

Parmi les matériaux qui ne se sont dissous qu'à la faveur de l'acide chlorhydrique, j'ai reconnu et dosé l'alumine, le peroxyde de fer, la magnésie, les acides phosphorique, silicique et carbonique, un peu de potasse.

Enfin, dans la partie qui a résisté aux deux agents de dissolution, j'ai reconnu la silice.

En reconstituant les sels dans l'ordre probable qu'ils avaient avant l'analyse, j'admettrai pour la cendre de l'espèce analysée la composition suivante :

Sels solubles dans l'eau.	Carbonate de potasse	0,244
	Chlorure de sodium	0,005
	Phosphate de soude	0,039
	Sulfate et silicate de soude	0,041
Sels solubles dans l'acide chlorhydrique.	Phosphate de magnésie	0,041
	Carbonates de magnésie et de chaux	0,066
	Silice, alumine, oxyde de fer	0,076
	Silicate acide de potassse	0,040
Sels insolubles dans les deux agents :	Silice à l'état de quartz	0,010

Tels sont les résultats auxquels a donné lieu l'examen de la matière inorganique des fraises. Je ne terminerai pas, cependant, sans signaler les deux observations suivantes :

1° Toutes les cendres obtenues dans les opérations précédentes ont présenté une belle couleur bleue qui semblait se rattacher à la présence du cuivre, du manganèse ou de quelque autre métal analogue. Je n'ai reconnu aucun de ces métaux, et tous mes efforts n'ont pu réussir à dévoiler la cause de cette singulière coloration. Elle n'existait, toutefois, qu'au moment même où l'incinération venait d'avoir lieu, et disparaissait à mesure que le creuset se refroidissait au contact de l'air. La cendre ne conservait plus alors qu'une couleur grise à peine bleuâtre, en même temps que par l'absorption de l'humidité de l'air, elle avait augmenté considérablement de poids, et acquis une consistance molle et pâteuse.

2° La seconde observation se rapporte à l'influence que peut avoir sur le poids de la cendre la proportion de graines que renferme la fraise. Les graines, en effet, lorsqu'on les brûle séparément, laissent un poids de cendre supérieur à celui que laisse la fraise elle-même. J'ai trouvé 35 millièmes dans deux expériences différentes, tandis que, pour la fraise entière, on a vu qu'il était de 10 millièmes en moyenne et qu'il n'excédait jamais 16 millièmes. Cette circonstance explique comment deux espèces renfermant à peu près la même proportion d'eau, comme la

fraise des bois et la fraise Virginie, laissent cependant des quantités de cendres fort différentes. La fraise des bois étant plus riche en graines, doit laisser plus de matière inorganique à l'incinération. C'est en effet ce que montre l'expérience, comme on le verra dans l'exposé des résultats obtenus.

(La suite à un prochain numéro.)

Note sur le ligneux du blé,

Par M. Poggiale.

Je crois avoir démontré dans mes recherches sur la composition chimique du son que les procédés, employés autrefois par les chimistes pour la détermination de la cellulose contenue dans les aliments fournis par les végétaux, étaient défectueux; ils consistaient, en effet, à les traiter successivement par les acides et les alcalis étendus, l'eau bouillante, l'alcool et l'éther et à peser le résidu qui résiste à l'action de ces dissolvants. Mais la cellulose peu agrégée, comme celle qui se trouve à l'intérieur du grain, est dissoute et en grande partie transformée en glucose. Si l'on sépare, à l'aide de la diastase, comme je l'ai indiqué dans mon mémoire sur le pain de munition, les matières amilacées du son et si, après avoir lavé le résidu, on le traite par une eau acidule composée de 15 parties d'eau distillée et de 1 partie d'acide chlorhydrique fumant, on observe que 100 parties de son donnent de 19 à 20 de glucose. Le son, préalablement soumis à l'action des organes digestifs des animaux, puis recueilli et lavé, et enfin traité par l'eau acidulée, a donné 21 pour 100 de glucose. Or ce sucre ne pouvait être produit que par la cellulose transformée par l'action de l'acide chlorhydrique, puisque le son ne contenait plus d'amidon.

D'autres expériences que j'ai publiées en 1856 et que j'ai répétées tout récemment sur un échantillon de blé d'Égypte (Béhéri rouge) démontrent ce fait d'une manière évidente. On a séparé mécaniquement la première enveloppe du blé, on l'a fait bouillir avec l'acide chlorhydrique étendu, on a lavé le résidu et on a dosé ensuite le glucose contenu dans la liqueur

filtrée. 100 parties d'enveloppes ont fourni 45 de glucose, et comme elles ne renfermaient pas d'amidon, il faut bien admettre que le sucre provenait de la cellulose. Le bois lui-même et la cellulose plus ou moins pure fournissent des résultats analogues.

Ce fait est aujourd'hui incontestable; M. Pelouze a constaté tout récemment que l'eau acidulée par les acides chlorhydrique et sulfurique, etc., agit sur la cellulose par une ébullition prolongée avec cette substance et la transforme en matière sucrée. Cet habile chimiste est même convaincu que cette réaction deviendra la base d'une industrie nouvelle, et il ajoute qu'il va réaliser cet essai dans une usine.

Il résulte des faits que j'ai observés depuis longtemps que la méthode d'analyse qui repose sur l'emploi des acides et des alcalis est mauvaise, et que dans l'état actuel de la science, la seule substance qui permette d'isoler les matières amilacées de la cellulose, c'est la diastase. Ce procédé, que j'ai décrit dans mon travail sur la composition chimique du son, n'offre aucun des inconvénients que présente la méthode qui est basée sur l'emploi des acides. Aussi ai-je trouvé dans le son en employant la diastase de 30 à 35 pour 100 de cellulose, tandis qu'en faisant usage des acides et des alcalis je n'ai obtenu que 10 pour 100 de cette substance.

M. Ondemans a trouvé 30, 50 de cellulose pour 100 de son de blé à l'aide d'une méthode à peu près semblable à la mienne.

On sépare du reste complétement la dextrine et l'amidon sans attaquer sensiblement la cellulose, en soumettant à une ébullition suffisamment prolongée 10 grammes de blé moulu avec un mélange de 300 grammes d'eau distillée et de 6 grammes d'acide chlorhydrique fumant. On lave ensuite le résidu et si on l'observe au microscope à l'aide de la teinture d'iode, on n'aperçoit aucune trace d'amidon. On dose le glucose produit à l'aide du tartrate de cuivre et de potasse, mais comme une partie de l'amidon existe encore dans la liqueur filtrée à l'état de dextrine, il est nécessaire de convertir celle-ci en sucre par l'ébullition en présence de l'acide sulfurique.

On dose les matières azotées du blé par le procédé de M. Péligot, on sépare les matières grasses à l'aide de l'éther et l'on détermine la quantité d'eau et de matières fixes par les méthodes ordi-

naires. La différence donne la proportion de ligneux. C'est par ce procédé que j'ai analysé un échantillon de blé Béhéri rouge d'Égypte bien conservé; et voici les résultats que j'ai obtenus :

Eau	12,175
Amidon et dextrine	65,440
Matières azotées	10,335
— grasses	2,300
— fixes	1,895
Ligneux	7,855
	100,000

Si on détache avec la main la première enveloppe de ce même blé, 100 parties fournissent 3,85 d'enveloppes desséchées, et encore on ne parvient pas à enlever la portion qui se trouve dans le sillon qui partage en deux lobes le grain de blé. Cette pellicule examinée au microscope, ne représente que des cellules, et ne contient ni amidon, ni gluten, ni matière grasse. Sous cette pellicule qui est presque entièrement formée de cellulose se trouvent d'autres téguments qu'il est impossible de séparer complétement.

On ne saurait donc admettre que le blé ne contient que 1 1/2 à 2 pour 100 de cellulose.

Observations critiques sur l'emploi du permanganate de potasse dans l'analyse des composés du soufre.

Par MM. Fordos et Gélis.

Dans une note publiée il y a onze ans (*Annales de chimie et de physique*, t. XXII, 3ᵉ série, et *Recueil des travaux de la Société des sciences pharmaceutiques*, t. I), nous avons donné un procédé de dosage des acides du soufre qui nous a rendu de grands services dans plusieurs de nos recherches et particulièrement dans celles relatives au sulfure d'azote et aux divers produits qui en dérivent.

Ce procédé, qui est basé sur l'action oxydante énergique que le chlore et les hypochlorites exercent sur les composés oxygénés du soufre, nous a toujours paru d'une grande exactitude, et ce n'est qu'après de nombreux essais avec d'autres réactifs, que nous avons arrêté notre choix sur ces agents oxydants.

Le travail de M. Margueritte sur le dosage du fer, tout récent à cette époque, nous avait fait penser d'abord à employer le permanganate de potasse à l'état de liqueur titrée, mais nous n'avions pas tardé à nous apercevoir qu'il ne pouvait remplir le but, et nous avions consigné dans notre publication les principales raisons qui nous avaient fait rejeter ce réactif; nous disions, entre autres choses, que le permanganate de potasse est sans action sur plusieurs des acides du soufre, et que lorsqu'il agit, la réaction est compliquée et demanderait un examen approfondi.

Depuis lors nous ne nous étions plus occupés de ce sujet; mais en présence de publications récentes qui semblent contredire ce que nous avons observé nous-mêmes, il nous a paru utile de soumettre nos anciennes expériences à un nouvel examen. Disons tout de suite que nos recherches nouvelles n'ont fait que confirmer nos anciens résultats.

Dans nos premières expériences nous avions voulu employer le permanganate de potasse par la méthode des volumes, et la belle couleur violette de sa dissolution semble en effet l'avoir destinée à ce rôle; mais nous ne pouvions employer ce réactif en présence de liqueurs acides, seule condition dans laquelle le liquide reste transparent pendant toute la durée de l'expérience. Nous avions reconnu aussi que dans une liqueur acide la quantité de réactif employée était toujours au-dessous du chiffre indiqué par la théorie. D'un autre côté nous craignions, dans ces dosages, d'indiquer d'une manière générale l'emploi d'un acide en excès, à cause des décompositions possibles.

Il fallait donc agir sur les dissolutions neutres ou alcalines; mais alors les lectures sur la burette devenaient fort incertaines; le précipité qui accompagne l'absorption du réactif empêchait de voir exactement la couleur du liquide, et ce liquide, tout en restant coloré à froid, et alors que l'on pouvait supposer la réaction terminée, continuait à absorber une nouvelle quantité de permanganate de potasse, si on en élevait la température.

Toutes ces raisons nous décidèrent à renoncer à l'emploi de ce réactif à l'état de liqueur titrée dans l'analyse des composés oxygénés du soufre.

Nous avions à rechercher si le même réactif, employé comme oxydant ordinaire, en dosant le soufre à l'état de sulfate de baryte, par la méthode des pesées, pouvait conduire à des résultats exacts. Il fallait dans cette étude bien observer tous les détails des expériences : car on conçoit que ces détails peuvent expliquer quelquefois les contradictions les plus manifestes en apparence. Il fallait vérifier si, contrairement aux indications de nos premières expériences, le permanganate de potasse oxydait complétement le soufre dans les divers composés sulfurés, dans toutes les conditions.

Pour arriver à ce but on pouvait doser le soufre oxydé à l'état de sulfate de baryte, mais comme dans certains cas la perte de soufre pouvait être minime, et que ce procédé, quoique bon, faisait craindre cependant quelques causes d'erreur, il nous a semblé préférable de rechercher celui qui avait échappé à l'oxydation, et c'est principalement à l'examen des eaux mères que nous nous sommes attachés.

Lorsque le permanganate de potasse a cessé d'agir sur les liqueurs à essayer, nous ajoutons à ces liqueurs colorées par un excès de réactif une dissolution de chlorure de baryum, également en excès, et nous filtrons : le liquide clair obtenu ne doit plus contenir de soufre si l'oxydation a été complète ; si, au contraire, une certaine quantité du soufre a échappé à l'action du réactif, il sera possible de la retrouver dans les liqueurs. Nous concentrons donc ces liqueurs, qui contiennent un excès de baryte, après y avoir ajouté du permanganate de potasse et de l'acide chlorhydrique ; ce mélange produit du chlore, dont l'action oxydante est plus énergique que celle du permanganate de potasse ; il est clair que dans ces conditions une partie du soufre qui aura échappé à la première réaction sera rendu apparente par la formation d'un nouveau précipité de sulfate de baryte.

Ce procédé nous a permis de constater que l'oxydation par le permanganate de potasse employé seul n'est jamais complète, du moins pour tous les composés que nous avons examinés. Ces composés sont au nombre de cinq, savoir : le dithionate de soude, l'hyposulfite de soude, le trithionate de potasse, l'acide sulfureux, et le sulfite de soude.

Nous avons dû prendre pour l'acide hyposulfureux et les acides de la série thionique les combinaisons de ces acides avec les bases, le peu de stabilité de ces composés ne permettant pas d'étudier leurs réactions chimiques lorsqu'ils sont à l'état de liberté.

Le premier composé dont nous nous occuperons est le dithionate de soude, parce que l'acide dithionique nous a paru être un produit constant de l'action du permanganate de potasse sur le soufre et les combinaisons de ce métalloïde avec l'oxygène.

Dithionate de soude. — Le permanganate de potasse est sans action sur la dissolution de dithionate de soude pur; quelques gouttes de solution de permanganate suffisent pour colorer la liqueur, et l'on peut chauffer jusqu'à 100° sans apercevoir aucun phénomène de réduction. Il arrive cependant quelquefois que les premières gouttes de manganate se trouvent réduites; cet effet est dû à des traces de sels étrangers, sulfite et hyposulfite, que le dithionate contient assez souvent.

L'étude de l'action du permanganate sur l'acide libre présente des phénomènes différents : il y a réduction du permanganate; cette réduction est extrêmement lente à froid, elle se fait mieux à la température de l'ébullition; il n'est pas possible d'admettre que ce soit l'acide dithionique qui agisse lui-même sur le permanganate de potasse, lorsque l'on sait que cet acide ne jouit pas d'une stabilité absolue à la température ordinaire et qu'il se transforme lentement à chaud en acide sulfurique et acide sulfureux : c'est évidemment ce dernier composé qui décolore le permanganate.

Hyposulfite de soude. — Lorsqu'on ajoute goutte à goutte une solution de permanganate de potasse dans une dissolution d'hyposulfite de soude, le permanganate est détruit instantanément et l'on voit se former dans la liqueur un dépôt brun noirâtre de peroxyde de manganèse hydraté. Bientôt les liqueurs prennent une teinte rouge persistante, qui indique un excès de réactif. Si l'on filtre alors les liqueurs, on reconnaît qu'elles renferment outre de l'acide sulfurique un acide de la série thionique; car, soumises à l'évaporation, elles fournissent du soufre et de l'acide sulfureux, elles précipitent en blanc l'azotate

d'argent, et le précipité blanc ne tarde pas à noircir. Lorsque, après les avoir débarrassées de l'acide sulfurique par un excès de chlorure de baryum, on les évapore en présence du permanganate et de l'acide chlorhydrique, comme nous l'avons indiqué précédemment, elles fournissent de nouveau du sulfate de baryte, et si l'on pèse le premier précipité de sulfate de baryte obtenu, on reconnaît que son poids ne représente pas tout le soufre de la substance.

Quand, au lieu d'opérer à froid, on ajoute à chaud le permanganate dans l'hyposulfite, il y a une quantité plus grande de permanganate absorbée, et par suite une quantité plus forte d'acide sulfurique produite. Néanmoins il reste toujours dans les liqueurs du soufre qui n'est pas complétement oxydé.

Enfin les résultats diffèrent encore si on verse par exemple l'hyposulfite dans le permanganate, de manière à maintenir ce dernier en excès. On obtient une oxydation presque complète; toutefois il reste encore des traces de soufre dans les liqueurs.

Dans ces diverses expériences la perte de soufre peut varier de 2 à 8 pour 100.

En étudiant quel était le premier effet de l'action du permanganate de potasse sur l'hyposulfite de soude, nous avons reconnu qu'il se formait d'abord un tétrathionate. Si en effet on ajoute peu à peu à une liqueur étendue contenant 4 gram. d'hyposulfite de soude une dissolution de permanganate de potasse contenant $0^{gr.},5$ de ce sel, on obtient une liqueur qui ne précipite point par le chlorure de baryum acidulé, et qui, soumise à l'évaporation, donne du soufre, de l'acide sulfureux et de l'acide sulfurique, comme le ferait une dissolution de tétrathionate dans les mêmes conditions.

Nous avons d'ailleurs fait voir dans nos précédentes publications que l'acide tétrathionique est un produit constant de l'oxydation des hyposulfites. Le permanganate agit dans ces conditions comme l'iode, le perchlorure de fer, le perchlorure d'or et les sels de bioxyde de cuivre, et présente un nouveau cas de production de l'acide tétrathionique, que nous avons découvert en étudiant l'action de l'iode sur les hyposulfites.

Trithionate de potasse. — Le permanganate de potasse n'est

pas réduit à froid, du moins immédiatement, par la dissolution de trithionate de potasse pur. Si les premières gouttes ajoutées à la liqueur se trouvent réduites, il faut attribuer cet effet à la présence dans le trithionate de traces de sulfite, d'hyposulfite, de tétrathionate, ou d'alcool si le sel a cristallisé dans ce véhicule.

Une fois cette première réduction opérée les liqueurs peuvent rester colorées plusieurs heures; cependant, comme le trithionate en dissolution subit une altération lente, dont l'un des produits est l'acide sulfureux, on comprend qu'il décolore à la longue la dissolution de permanganate.

A la température de l'ébullition la décomposition est beaucoup plus rapide, mais elle reste encore incomplète, et après la précipitation de l'acide sulfurique formé, l'examen des eaux mères indique encore la présence d'un acide inférieur du soufre.

Acide sulfureux et sulfites.—Lorsqu'on fait passer de l'acide sulfureux dans une dissolution de permanganate de potasse, il se produit de l'acide sulfurique et de l'acide dithionique; ce dernier reste dans les liqueurs après qu'elles ont été précipitées par le chlorure de baryum.

Si l'acide sulfureux a été préalablement saturé ou si on l'emploie à l'état de sulfite alcalin, l'oxydation est presque complète, et l'on ne trouve que des traces de soufre dans les eaux mères.

Dans l'étude que nous venons de faire de l'action du permanganate de potasse sur les acides du soufre, nous avons été à même de vérifier une observation déjà faite par M. Péan de Saint-Gilles, et de constater que l'oxydation est plus complète en présence des alcalis que dans des liqueurs acides.

Ce fait trouverait peut-être son explication dans les expériences que nous avons publiées (*Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXVIII) relativement à l'action des alcalis sur les acides de la série thionique. Nous avons fait voir que tous ces acides, à l'exception de l'acide dithionique, sont transformés par la potasse en sulfites et en hyposulfites, et nous venons de montrer que ces composés sont également ceux qui

présentent le moins de résistance à l'oxydation par le permanganate de potasse.

Il nous reste à dire un mot des expériences de MM. Cloëz et Guignet. Ces deux chimistes se sont placés dans des conditions spéciales où le permanganate n'est pas le seul agent qui intervienne pour produire l'oxydation. Lorsque l'action du permanganate est terminée, ils ajoutent aux liqueurs de l'acide chlorhydrique pour détruire l'excès du permanganate et dissoudre l'oxyde de manganèse qui a été mis en liberté. Ils font bouillir les liqueurs; le chlore qui se produit oxyde une nouvelle quantité du soufre qui avait pu échapper dans la première partie de l'opération. Mais dans ces conditions même, une quantité variable de soufre reste souvent incomplétement oxydée. Cela arrive surtout si l'on agit sur des liqueurs concentrées, de manière à dissoudre rapidement le précipité d'oxyde de manganèse.

Il est probable que l'acide qui échappe ainsi à l'oxydation est l'acide dithionique, car il est le seul de tous les acides thioniques qui, dans ces conditions, puisse résister à l'action oxydante du chlore, comme nous l'avons démontré par l'expérience directe.

Ce que nous venons de dire est exact même pour les hyposulfites et les trithionates, et MM. Cloëz et Guignet, dans l'expérience qu'il ont publiée pour le dosage du soufre de l'hyposulfite, donnent eux-mêmes un résultat qui indique une perte de soufre de 1,5 pour 100 environ.

Nous avons donc eu raison en 1847 de rejeter le permanganate de potasse, et nous pouvons dire aujourd'hui, que quand bien même ce réactif employé comme l'indiquent MM. Cloëz et Guignet produirait une oxydation complète, il ne saurait être préféré aux hypochlorites dont nous nous servons habituellement, car l'emploi de ces derniers sous forme de liqueur titrée permet de doser dans la même expérience non-seulement le soufre, mais aussi la quantité d'oxygène qui manquait à l'acide du soufre examiné pour devenir acide sulfurique. On a ainsi deux données importantes propres à indiquer immédiatement sur quel acide on a opéré.

Jusqu'à présent il n'a été question que des composés oxygénés

du soufre; maintenant nous allons nous occuper du soufre à l'état de liberté, et de la manière dont il se comporte avec le permanganate de potasse.

Lorsqu'on fait bouillir dans un matras de verre de la fleur de soufre ou du soufre ordinaire, divisé par une longue trituration, et un excès d'une dissolution concentrée de permanganate de potasse, on peut faire plusieurs remarques : d'abord le soufre ne s'oxyde qu'avec une lenteur extrême, et nous avons constaté qu'après neuf heures d'ébullition, plus de la moitié du soufre était encore intact. Mais, si on observe avec attention le ballon dans lequel la réaction s'opère, on voit qu'une réduction notable s'effectue en dehors du liquide coloré; la vapeur qui se dégage réduit dans le col du ballon toutes les gouttes colorées projetées par l'ébullition; en même temps on sent une odeur particulière légèrement sulfureuse. Nous avons voulu savoir quel était le produit qui se dégageait ainsi; et ayant adapté un tube recourbé à notre ballon, nous avons reçu les vàpeurs qui s'échappaient dans un verre contenant de l'eau distillée colorée par une goutte de permanganate de potasse; il y a eu presque aussitôt décoloration; mais en même temps nous avons vu nager à la surface de l'eau de légers flocons qui avaient l'apparence du soufre. Alors nous avons fait passer le courant de vapeur à travers une dissolution de potasse caustique; la température du liquide s'est élevée, et au bout de quelque temps, le liquide contenait un sulfure alcalin qui précipitait en noir l'acétate neutre de plomb. Le liquide du ballon, examiné à son tour, renfermait, indépendamment de l'acide sulfurique, une petite quantité d'un acide inférieur qui restait dans les eaux mères après leur précipitation par du chlorure de baryum.

Ces faits prouvent que le permanganate de potasse, par suite de la lenteur de son action, laisse échapper une quantité appréciable du soufre à oxyder, et qu'il ne doit pas être, dans les conditions où notre expérience a été faite, préféré pour le dosage de ce métalloïde aux moyens qui ont été expérimentés depuis longtemps.

Ce que nous venons de dire se rapporte au soufre ordinaire divisé dans un mortier, ou à la fleur de soufre. En serait-il de même pour le soufre à l'état d'extrême division contenu dans

la poudre de guerre? Il nous était difficile de le supposer après ce qui a été publié par MM. Cloëz et Guignet. Aussi, en répétant le procédé d'analyse indiqué par ces chimistes, étions-nous persuadés d'avance que nos résultats différeraient très-peu de ceux qu'ils ont annoncés.

Nous avons fait sept expériences.

Les deux premières ont été manquées. L'ébullition du mélange n'avait duré que quelques minutes, et l'opération n'était pas terminée; après le traitement par l'acide chlorhydrique, il restait non-seulement du soufre, mais aussi du charbon inattaqué. Nous ne parlons de ces deux expériences que pour montrer qu'il est nécessaire de prolonger l'ébullition pendant un certain temps.

Trois analyses ont donné des résultats sensiblement exacts; la quantité du soufre qui s'était vaporisée était insignifiante, et le soufre incomplétement oxydé et resté dans les eaux mères était presque nul (1).

Dans les deux autres, tout le charbon a été oxydé; mais il était resté des petits globules de soufre, faciles à distinguer au milieu des liqueurs transparentes, que nous n'avons pu faire disparaître par une ébullition continuée pendant un jour entier en présence d'un excès de permanganate de potasse.

Ce réactif employé seul peut donc, ici encore, donner des résultats incomplets. Hâtons-nous de dire que le simple examen de la liqueur suffit dans ce cas pour en avertir l'opérateur et pour indiquer que l'expérience est manquée.

Toutefois nous ne doutons pas que l'on ne parvienne à rendre cette méthode très-exacte en y apportant quelques modifications. Déjà l'addition de la potasse, que MM. Cloëz et Guignet viennent de proposer comme complément de leur première communication, nous paraît propre à faciliter l'oxydation du soufre et à remédier à quelques inconvénients du procédé.

---

(1) L'oxydation du soufre est probablement facilitée dans ce cas par l'oxydation simultanée et plus rapide du charbon.

Note concernant l'action du permanganate de potasse sur l'acide sulfureux.

Par M. H. Buignet.

Les nouvelles expériences de MM. Fordos et Gélis établissent que le permanganate de potasse, employé seul, n'oxyde jamais d'une manière complète les composés oxygénés du soufre ; et le même fait résulte des expériences que M. Péan de Saint-Gilles a consignées récemment dans les *Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. LV, p. 380.

Il m'a semblé, toutefois, qu'il y aurait quelque intérêt à préciser l'action chimique qui s'établit en pareil cas, et à rechercher si, tout incomplète qu'elle est, l'oxydation ne s'arrêterait pas à un terme constant dans des conditions déterminées. Les expériences que j'ai faites à ce point de vue ont porté sur l'acide sulfureux et le sulfite de soude. Je vais les résumer en quelques mots.

J'ai pris une dissolution étendue d'acide sulfureux que j'ai titrée avec soin par le chlore et par l'iode. J'ai trouvé par l'un comme par l'autre procédé que 100 centimètres cubes de cette dissolution renfermaient 0gr.,642 d'acide sulfureux réel = SO^2.

D'un autre côté, j'ai préparé une solution de permanganate de potasse que j'ai titrée très-exactement par le fer. Chaque centimètre cube de cette solution contenait 0gr.,01796 de permanganate pur et sec = $Mn^2O^7 KO$.

J'ai fait alors réagir les deux dissolutions de la manière suivante :

10 centimètres cubes de solution sulfureuse ont été introduits dans une grande quantité d'eau (1/2 litre environ) additionnée à l'avance de quelques gouttes d'acide chlorhydrique, et j'ai versé la liqueur de permanganate dans ce mélange, en ayant soin de ne la verser que goutte à goutte à l'aide d'une burette graduée en dixièmes de centimètres cubes, et d'agiter exactement le mélange après chaque addition. J'ai obtenu ainsi une réaction parfaitement nette et dont le terme a toujours été franchement accusé par une seule goutte de réactif en excès. Les nombres de

divisions de permanganate exigées dans six expériences successives ont été : 29, 28 1/2, 29, 29 1/2, 29, 29.

Une seconde série d'opérations faites sur 20 centimètres cubes de solution sulfureuse a exigé en moyenne 58 divisions de permanganate, et une troisième série pratiquée sur 50 centimètres cubes a exigé en moyenne 146 divisions.

Il suit de là que l'action chimique sensible, celle qui a pour limite l'apparition permanente de la couleur rouge dans le mélange, s'établit entre 10 centimètres cubes de solution sulfureuse et 29 divisions ou 2c. c.,9 de liqueur de permanganate. D'après les titres respectifs de ces deux liqueurs, il est facile de voir que ces nombres correspondent à 0gr.,0642 d'acide sulfureux et à 0gr.,0521 de permanganate, c'est-à-dire à 6 équivalents du premier corps pour un seul équivalent du second.

Si ce résultat confirme l'assertion de MM. Fordos et Gélis en ce sens qu'il montre que l'oxydation de l'acide sulfureux est incomplète, il a en outre l'avantage de préciser le terme auquel elle s'arrête. On voit en effet que les 5 équivalents d'oxygène abandonnés par l'équivalent de permanganate se portent sur 6 équivalents d'acide sulfureux au lieu de se porter sur 5 équivalents, comme cela devrait être si ce gaz était complétement transformé en acide sulfurique, et qu'ainsi l'acide sulfureux, au contact du permanganate de potasse, n'absorbe que les cinq sixièmes de l'oxygène qui serait nécessaire à sa complète oxydation. Cette absorption correspond précisément à celle que M. Péan de Saint Gilles a obtenue par un autre voie, et qu'il a signalée dans le mémoire que j'ai précédemment rappelé.

Quoiqu'il paraisse étonnant, de prime abord, qu'un agent d'oxydation aussi énergique que le permanganate de potasse ne puisse changer complétement l'acide sulfureux en acide sulfurique, on se rend facilement compte de ce qui se passe en pareil cas, lorsqu'on se reporte à l'action bien connue du bioxyde de manganèse sur l'acide sulfureux, et à la préparation de l'acide hyposulfurique dont cette action est la base.

L'action du permanganate de potasse sur l'acide sulfureux peut se diviser en deux phases distinctes : l'une dans laquelle l'équivalent de permanganate oxyde d'abord 3 équivalents d'a-

d'acide sulfureux en perdant 3 équivalents d'oxygène et formant du bioxyde de manganèse conformément à la formule :

$$Mn^2O^7KO + 3SO^2 = Mn^2O^4 + SO^3KO + 2SO^3;$$

l'autre dans laquelle les deux équivalents de bioxyde de manganèse réagissent à leur tour sur trois nouveaux équivalents d'acide sulfureux, d'après la théorie généralement adoptée : $Mn^2O^4 + 3SO^2 = MnO\,SO^3 + MnOS^2O^5$.

Ces deux phases se trouvent confondues en une seule dans l'opération que je viens de décrire, mais le résultat final doit être le même, de sorte qu'on a l'équation générale

$$Mn^2O^7KO + 6SO^2 = KO\,SO^3 + MnOSO^3 + MnOS^2O^5 + 2SO^3.$$

Cette équation justifie le rapport de 4 : 1 que M. Péan de Saint-Gilles a trouvé entre l'acide sulfurique et l'acide hyposulfurique dans les produits de la réaction. Bien qu'elle résulte d'expériences nombreuses et variées, je ne prétends pas dire qu'elle exprime une action chimique constante et absolue ; car les composés du soufre sont si nombreux et leur mobilité si grande, que, quand leur oxydation ne parvient pas à sa dernière limite, on ne peut jamais répondre qu'elle s'arrête invariablement au même terme. Je dirai, toutefois, que, dans les expériences de dosage que je viens de rappeler, j'ai pu mêler à l'acide sulfureux des quantités considérables d'acide sulfurique et d'acide hyposulfurique bien pur, sans changer sensiblement la valeur des résultats obtenus.

Ceci confirme l'assertion de MM. Fordos et Gelis touchant le défaut d'action du permanganate à l'égard de l'acide hyposulfurique et montre d'ailleurs comment, le tiers du soufre étant converti en acide hyposulfurique, dans l'équation précédente, l'action oxydante du permanganate rencontre, par cela même, une limite nécessaire et infranchissable.

Quant à l'action du permanganate de potasse sur le sulfite de soude, je n'ai que peu de mots à en dire. La nécessité où l'on est d'ajouter de l'acide chlorhydrique pour maintenir la liqueur transparente dans les expériences volumétriques, fait rentrer son dosage dans celui de l'acide sulfureux libre.

Après avoir titré par l'iode une solution de sulfite de soude, j'en ai pris 10 centimètres cubes que j'ai ajoutés à un demi-litre

d'eau additionnée de 1 centimètre cube environ d'acide chlorhydrique et j'y ai versé goutte à goutte la solution de permanganate jusqu'à l'apparition d'une couleur rouge permanente. J'ai trouvé ainsi que 0gr.,0745 de sulfite de soude $NaOSO^2$ exigeaient dix-sept divisions et demie de caméléon, c'est-à-dire 0gr.,0314 de permanganate pur et sec. Il est facile de voir que ces nombres correspondent à 6 équivalents du premier corps pour 1 équivalent du second.

En résumé, l'action chimique qui s'établit entre l'acide sulfureux et le permanganate de potasse, présente assez de constance *dans les conditions que je viens d'indiquer* pour servir de base à des opérations de dosage. Il faut seulement se rappeler qu'elle s'exerce entre 6 équivalents du premier corps pour un seul équivalent du second, de telle sorte que 0gr.,158 de permanganate dépensé correspondent à 0gr.,192 d'acide sulfureux en dissolution.

EXTRAIT DES MÉMOIRES DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE MILITAIRES.

Nouvelles observations relatives au choix, à la conservation et à l'emploi des sangsues; par M. Tripier, pharmacien principal.

M. Tripier a publié des observations intéressantes sur les sangsues de France et d'Algérie.

200 sangsues provenant des marais de la Gironde furent déposées, le 26 mai 1855, dans un appareil conservateur, imaginé par M. Vayson. Cet appareil se compose d'un grand pot de terre percé à son fond de très-petits trous, puis d'un baquet peu profond dans lequel on entretient une faible couche d'eau; le pot est placé dans le baquet après avoir été rempli aux trois quarts de terre tourbeuse qui s'entretient humide par l'ascension capillaire de l'eau dont le fond du baquet est recouvert. Cette terre est très-mouillée au fond et légèrement humide à la surface.

Les 200 sangsues pesaient à leur réception 300 grammes; elles

étaient vives et de bonne apparence et contenaient en moyenne, 14 pour 100 de leur poids de sang. On a déterminé la quantité de sang en tenant 10 sangsues immergées pendant quelques minutes dans de l'eau chargée d'environ un dixième de son poids de sel marin, et exprimant ensuite tout le sang qu'elles contiennent en l'expulsant par la bouche de l'animal, et le recevant sur un feuillet de papier taré à l'avance ; ce papier, pesé de nouveau après l'opération, donne le poids du sang.

Après huit mois de conservation, sans mortalité, dans la terre tourbeuse de l'appareil Vayson, les sangsues avaient perdu 13 pour 100 de leur poids et ne contenaient plus, en moyenne, qu'un centième de sang ; les six dixièmes n'en donnaient plus du tout.

Au bout d'un an, celles qui n'avaient pas été employées avaient perdu 18 pour 100 de leur poids primitif; elles ne contenaient plus de sang et semblaient se rapetisser; on en perdait depuis peu quelques-unes qui paraissaient mourir de faim.

A cette époque, on en compta 50 des plus vives que l'on abandonna dans l'appareil Vayson aux chances d'une conservation indéfiniment prolongée. Un an plus tard, on constata qu'il en était mort 19 et que les 31 qui restaient avaient perdu non-seulement tout le sang qu'elles contenaient primitivement, mais encore quarante-six centièmes de leur propre poids, et qu'elles avaient considérablement diminué de volume.

Les sangsues conservées dans l'appareil Vayson ont fait un excellent service. Divisées par lots de 10 à 15, elles tiraient les quantités moyennes de 7, 8, 9, 10 et 11 grammes et 1/2 de sang par sangsue.

Les sangsues conservées pendant deux ans et soumises pendant une année à un jeûne absolu, ne tiraient plus que de 2 à 5 grammes de sang.

Ainsi, si l'expérience a prononcé que les sangsues trop jeunes ou gorgées font un mauvais service, les faits qu'on vient d'indiquer démontrent que les sangsues affaiblies par le jeûne perdent une partie de leur poids et de leur volume, qu'elles tirent moins de sang et qu'elles finissent par mourir d'inanition même dans l'appareil Vayson.

Dans d'autres expériences M. Tripier a examiné des sangsues d'Algérie comparativement à celles de la Gironde. Les sangsues d'Afrique pesaient, comme ces dernières, 1 gramme et 1/2; mais elles s'en distinguaient par la vivacité de leurs couleurs, l'antagonisme de leurs teintes, la netteté de leurs taches ponctuées et de leurs raies. Elles contenaient 13 1/2 pour 100 de leur poids de sang.

On fit un essai dans le but de bien préciser la proportion de mucus que les sangsues sécrètent par toute leur surface pendant leur immersion dans l'eau salée. Pour cela on essuya à l'aide d'un linge fin dix sangsues pesant 20 grammes et que l'on plongea dans de l'eau contenant un dixième de son poids de sel marin; au bout de trois minutes, on les essuya et on les pesa de nouveau; elles avaient perdu 3 gr. 39 de leur poids. Dégorgées ensuite par expression le poids du sang s'éleva à 3 gr. 24. Ce qui pour 100 donne 17 de mucus incolore et 16, 2 de sang.

Les sangsues algériennes ont tiré, en moyenne, 10 grammes de sang. Plusieurs réapplications ont donné des résultats très-satisfaisants.

En comparant le service réalisé par les sangsues algériennes à celui que font journellement les sangsues de la Gironde de bonne qualité, on trouve que les premières se sont montrées au moins aussi aptes à la succion, et plus résistantes à une série d'applications successives.

Il résulte des faits recueillis par M. Tripier que la quantité de sang trouvée dans les sangsues un mois après leur sortie des marais naturels de l'Algérie, nulle chez un certain nombre, variable chez les autres, s'élève quelquefois jusqu'à 22 pour 100 du poids des individus pris isolément. La moyenne est d'environ 15 pour 100.

M. Tripier a constaté également que les sangsues sont susceptibles de fournir plusieurs applications successives à de courts intervalles, que la première et la seconde application donnent à peu près les mêmes quantités de sang, mais que la proportion de sang fournie par les autres applications diminue progressivement.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Détermination des acides carbonique et sulfhydrique qui existent à l'état de liberté dans les eaux minérales.

Par M. Gaultier de Claubry.

Lorsque, dans une dissolution qui contient à la fois de l'acide carbonique et des bicarbonates, on vient à faire passer un courant d'air ou d'hydrogène, à la température ordinaire, on déplace complétement l'acide carbonique libre sans toucher à celui qui constitue les bicarbonates. De là, suivant M. Gaultier de Claubry, un moyen simple et facile pour opérer la séparation de l'un et de l'autre. Il suffit seulement de faire passer dans l'eau une quantité de gaz suffisante pour que tout l'acide carbonique qui existe à l'état de liberté, soit complétement expulsé.

Les bicarbonates de chaux, de magnésie et de manganèse résistent parfaitement à l'action d'un courant d'air ou d'hydrogène, mais il n'en est pas de même du bicarbonate de fer. Le degré d'oxydation de ce métal n'étant pas toujours le même, l'air injecté peut transformer l'oxyde ferreux en oxyde ferrique, et les proportions d'acide carbonique peuvent varier par cela même et ne plus représenter exactement l'état du fer dans l'eau. L'hydrogène qui ne peut faire passer l'oxyde ferreux à l'état d'oxyde ferrique, détermine à un moment donné, et après avoir chassé l'acide carbonique en excès, une précipitation de carbonate, d'où résulte que, si on dépasse ce point de la réaction, une portion du gaz carbonique peut provenir de la décomposition plus ou moins complète du bicarbonate. Pour régulariser la réaction, il faut arrêter le courant d'hydrogène à l'instant où une bulle détermine un léger louche dans la portion du liquide qu'elle traverse.

Pour les eaux qui ne contiennent pas de fer, l'appareil à employer se compose d'un aspirateur, d'un tube en U à ponce sulfurique, d'un tube à potasse pour retirer l'acide carbonique de

l'air, du vase renfermant l'eau sur laquelle on opère, d'un tube à ponce sulfurique pour dessécher le gaz carbonique, et d'un tube à potasse pour le doser. Au delà, on place un second tube à ponce sulfurique pour retenir l'eau entraînée par l'air, et si l'on craignait que cet air renfermât de l'acide carbonique, un autre tube à potasse.

Lorsqu'on opère sur des eaux ferrugineuses, on se sert pour produire le courant, d'un appareil à hydrogène, en supprimant l'aspirateur et le premier tube à ponce sulfurique.

Une dissolution d'acide sulfhydrique se conduit exactement, sous l'influence d'un courant d'air, comme celle du gaz carbonique ; mais le dépôt de soufre qui provient de la décomposition partielle du gaz oblige à se servir d'hydrogène.

Sur la présence de l'urée dans le chyle et dans la lymphe;

Par M. Ad. Wurtz.

Guidé par la pensée que l'urée devait prendre naissance, non pas dans le système capillaire sanguin, comme on l'a prétendu quelquefois, mais dans l'intimité de tous les tissus, c'est-à-dire partout où des matériaux devenus impropres à la vie ont besoin d'être emportés par la combustion respiratoire, M. Wurtz a eu l'idée de rechercher cette substance dans le chyle et dans la lymphe.

On voyait à Alfort, il y a deux ans, un taureau carnivore auquel on avait pratiqué une fistule du canal thoracique; c'est le chyle de ce taureau que M. Wurtz a d'abord examiné. Il a coagulé environ 600 gram. de ce liquide par la chaleur ; la liqueur filtrée a été évaporée, reprise par l'alcool absolu et filtrée de nouveau : l'extrait alcoolique fourni par cette nouvelle solution a été épuisé par l'éther ; et cette liqueur éthérée, abandonnée à elle-même, a fourni des cristaux parfaitement incolores d'urée qui a été convertie partiellement en nitrate.

Ce résultat a engagé M. Wurtz à étendre ses recherches à la lymphe elle-même, et il a pu constater la présence de l'urée dans la lymphe de chien, de vache, de taureau, de cheval. Il a même pu en déterminer la proportion, et comparer entre elles les

quantités d'urée que renferment le sang, le chyle, et la lymphe d'un même animal. Les dosages ont été exécutés à l'aide d'un procédé qui est la combinaison des méthodes que MM. Liebig et Bunsen ont proposées pour le dosage de l'urée. Les résultats obtenus ont été réunis sous forme de tableau; on y voit que pour une vache nourrie de luzerne sèche, l'urée existe en proportion semblable dans le sang, le chyle et la lymphe; l'analyse a constaté 0gr.,192 d'urée pour 1000 grammes de chacun des deux premiers liquides et 0,193 pour 1000 grammes du troisième.

M. Wurtz ajoute, en terminant, qu'ayant eu occasion d'analyser une certaine quantité de chyle proprement dit, recueilli sur le trajet des chylifères mésentériques et après les ganglions, il y a constaté également la présence d'une petite quantité d'urée. Celle-ci provient, sans doute, des mutations de tissus qui s'accomplissent dans les parois de l'intestin lui-même.

H. Buignet.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 6 juillet 1859.

Présidence de M. Foy.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Stanislas Martin qui prie la Société d'accepter le dépôt d'une boîte cachetée. Le même membre présente une écorce provenant de la Chine où elle est très-estimée pour son arome qui a de l'analogie avec celui du santal citrin.

2° Un mémoire sur l'analyse du nerprun, destiné à concourir pour le prix proposé par la Société. Ce mémoire est accompagné de deux boîtes cachetées renfermant divers produits du nerprun. Le terme fixé pour le concours étant arrivé à son expiration, le mémoire et les deux boîtes sont renvoyés à l'ancienne commission.

La correspondance imprimée comprend :

1° Un numéro du Courrier de la Vienne et un numéro du Journal de la Vienne, adressés par M. Malapert; 2° le compte rendu des travaux de la Société de prévoyance des pharmaciens

de la Seine, pour 1859; 3° le deuxième fascicule du tome III des recueils de la Société d'émulation (renvoyé à M. Hébert); 4° le numéro de juin du Journal de pharmacie et de chimie; 5° le numéro de juin du Pharmaceutical Journal (renvoyé à M. Buignet); 6° les numéros de juin et juillet du Journal de chimie médicale; 7° le numéro de juin du Journal de pharmacie d'Anvers; 8° le numéro de juin du répertoire de chimie de M. Barreswil; 9° le numéro de juin du Journal de pharmacie de Lisbonne; 10° le numéro d'avril du Journal conservateur des sciences de Boston; 11° le compte rendu de la Société d'émulation de l'est (1er semestre); 12° le bulletin de la Société de médecine de Besançon pour l'année 1858; 13° un mémoire de M. Borsarelli sur l'agriculture; 14° une brochure de M. Gaultier de Claubry sur un nouveau modèle de lits pour les malades; 15° un mémoire sur les corps gras par M. Jeannel; 16° un mémoire de M. Lepage de Gisors sur l'emploi des propriétés pharmaceutiques, organoleptiques et chimiques pour reconnaître les sirops médicamenteux (renvoyé à M. Boudet).

La Société reçoit, en outre, diverses lettres de pharmaciens qui demandent le titre de membres correspondants. Ce sont MM. Guillermond fils, à Lyon; Cormerais à Nantes; Rabot à Versailles; Serres à Dax; Pailhasson, à Lourdes; Bergeron fils, à Mont-de-Marsan; Gonot fils, à Clermont-Ferrand; Gury, à Metz; Reveil, à Villefranche (Rhône); Burin du Buisson, à Lyon; Vialannes fils, à Dijon.

M. Vialannes, en adressant sa demande à la Société, signale la vente par les parfumeurs de produits contenant des substances vénéneuses et médicamenteuses. Il cite, entre autres, le lait antéphélique qui contient environ 1 pour 1000 de sublimé corrosif. M. Boudet rappelle, à ce sujet, que tout cosmétique, renfermant une substance active, inscrite sur le tableau officiel des substances vénéneuses, ne peut être vendu par les parfumeurs, et doit être saisi par l'autorité.

M. Gaultier de Claubry signale à l'attention de la Société des recherches qui ont conduit l'un de ses correspondants, M. Thirault, pharmacien à Saint-Étienne, à de remarquables résultats.

Si, après avoir fait passer la surface d'une pièce de fer à l'état de peroxyde, on la ramène à celui d'oxyde ferrosoferrique, on

rend ce fer complétement inattaquable dans les conditions où ce métal s'altère. La pièce étant bien polie offre une couleur noire éclatante qui se prête avec facilité à la conservation des armes et au travail de la bijouterie.

La fabrique d'armes de Saint-Étienne a déjà fabriqué par ce procédé 15000 fusils environ pour le gouvernement Anglais.

Le même membre rend compte d'un procédé qu'il a imaginé pour doser les acides carbonique et sulfhydrique qui existent à l'état de liberté dans les eaux minérales. Ce procédé consiste à dégager le premier de ces gaz par un courant d'air, et le second par un courant d'hydrogène.

M. Poggiale présente à la Société un aréomètre imaginé par M. Jeannel, pharmacien en chef à l'hôpital militaire de Bordeaux. Cet instrument se compose de deux tubes, l'un beaucoup plus large que l'autre, communiquant par l'intermédiaire d'une colonne de mercure contenue dans un vase en verre qui reçoit l'extrémité inférieure des deux tubes. Le petit tube contient de l'eau distillée qui s'élève jusqu'à la hauteur exacte de $0^m,500$ marquée 1000 sur l'échelle. L'autre tube contient lui-même une colonne d'eau distillée de $0^m,500$. Cet équilibre étant établi, l'instrument est réglé. Si, alors, on vient à vider le tube le plus large, et si on y verse un liquide plus dense que l'eau, il faudra de cet autre liquide une colonne de moindre hauteur pour faire remonter dans le petit tube l'eau distillée au point marqué 1000. Si le liquide était moins dense que l'eau, il en faudrait une colonne d'une plus grande hauteur; on sait, en effet, que la hauteur des colonnes liquides dans les vases communiquants est en raison inverse de leur densité. L'échelle collée sur le large tube donne : 1° la densité ou le volume pour le même poids que l'eau, en millièmes; 2° le volume du kilogramme en centimètres cubes.

M. Robinet appelle l'attention de la Société sur la question du sirop de codéine. Les formules qui ont été proposées pour la préparation de ce sirop présentent de grandes variations. Aucune de ces formules n'ayant reçu une consécration officielle, il en résulte une confusion qui est une source d'embarras pour le pharmacien, et peut-être aussi une source d'inconvénients pour le malade. Sur la proposition de M. Boudet, la Société

décide qu'une commission sera nommée pour examiner la question. Les membres désignés sont MM. Dublanc, Robinet, Mayet, Boudet, Gobley et Hottot fils. M. le Dr. Guérard, correspondant de la Société, sera invité à prêter son concours à la commission.

M. Mayet présente à la Société un nouveau mode de fermeture pour les bouteilles de citrocarbonate de magnésie destinées à la préparation des limonades purgatives. Le rapport qui a été lu dans la dernière séance a fait sentir la nécessité d'une fermeture hermétique pour ces bouteilles, et M. Mayet pense avoir atteint ce résultat par l'emploi d'une rondelle de caoutchouc assujéttie par une vis de pression.

M. Guibourt annonce à la Société la mort de M. Jacob Bell, président de la Société de pharmacie de Londres, rédacteur en chef du *Pharmaceutical Journal*, et membre correspondant de la Société. Il donne lecture d'une traduction française de la notice nécrologique de M. Hanbury.

M. Lefort fait un rapport au nom de la commission chargée d'étudier les moyens de mettre en pratique la décision prise par la Société d'ajouter à la série ordinaire de ses travaux, l'étude de questions scientifiques ayant rapport à la pharmacie pratique.

M. Boudet fait ressortir tous les avantages que doit en effet présenter un travail sérieux sur les formules du codex et sur les modifications dont elles sont susceptibles. Avant qu'aucune commission soit officiellement chargée de reviser cet ouvrage, la Société de Pharmacie de Paris, avec l'aide de ses correspondants de province, est admirablement placée pour accomplir cette œuvre de révision préalable; il est, d'ailleurs, de son devoir de l'entreprendre, et c'est là, sans nul doute, l'objet essentiel que le secrétaire général a eu en vue lorsqu'il a formulé la proposition qui a servi de base au rapport de M. Lefort.

Les conclusions du rapporteur sont mises aux voix et adoptées. Le rapport est renvoyé au comité de rédaction du *Journal de Pharmacie et de Chimie*.

La séance est levée à 4 heures 1/2.

Chronique.

— Par décret impérial du 7 juillet, rendu sur la proposition de M. le ministre de l'instruction publique et des cultes, M. Longet, membre de l'Académie impériale de médecine, a été nommé professeur de physiologie à la Faculté de médecine de Paris.

Quant à la chaire de pharmacie, vacante dans la même Faculté, M. le ministre a nommé une commission chargée d'examiner si son programme répond aux besoins de l'enseignement. Cette commission est composée ainsi qu'il suit : M. Dumas, président, MM. Rayer, Lelut, Denonvilliers, Trousseau, Conneau, Bussy, Lesieur, Michel Lévy.

— Dans sa séance du 12 juillet dernier, l'Académie de médecine avait à élire un membre titulaire dans la section d'hygiène et de médecine légale. Les candidats présentés par la commission étaient :

En première ligne, M. Tardieu ;

En seconde ligne, MM. Boudin et Bouchut ;

En troisième ligne, M. Becquerel ;

En quatrième ligne : MM. Reveil et Duchesne.

A cette liste de la commission, l'Académie avait ajouté le nom de M. Vernois.

M. Tardieu a été nommé à la presque unanimité des suffrages (62 voix sur 69 votants).

— M. Jacob Bell, dont la mort a été annoncée à la dernière séance de la Société de pharmacie de Paris, et sur lequel nous publions plus loin une notice nécrologique extraite du *Morning Star*, a laissé en mourant une somme de 2,000 livres sterling (50,000 fr.) à la Société de pharmacie de Londres dont il était président. Sa perte sera vivement sentie, non-seulement en Angleterre, où il occupait la place la plus élevée dans l'estime et la considération de ses collègues, mais en France, où il avait su entretenir les relations les plus agréables et les plus utiles avec un grand nombre de chimistes et de pharmaciens.

Notice nécrologique sur M. Jacob Bell

(extraite du *Morning Star*, du 21 juin 1859).

L'esprit anglais a des tendances tellement aristocratiques et il est toujours si disposé à préférer pour les emplois publics des hommes de haute naissance ou possédant des relations très-influentes, que beaucoup de personnes n'ont pas vu sans étonnement, à plusieurs reprises, M. Bell porté comme candidat pour l'insigne honneur de représenter ses concitoyens à la chambre des communes.

Cette surprise ne fut pas moindre quand on apprit que le nouveau postulant exerçait la simple profession de pharmacien-droguiste, et qu'il ne se recommandait ni par le rang ni par aucune influence de famille.

Si cependant on ne peut attribuer à M. Bell une de ces capacités transcendantes qui, à de rares intervalles, permettent à un petit nombre d'hommes de s'élever de l'origine la plus modeste aux postes les plus élevés, on doit à la vérité de dire que c'est presque entièrement par son seul mérite qu'il s'est acquis une position très-distinguée parmi ses contemporains. Son père, pendant une longue vie et par un travail assidu, avait amassé une assez grande fortune qu'il a laissée à ses enfants. M. Bell hérita de plus de l'établissement d'Oxford-Street qui réalisait un magnifique revenu, dont il conserva jusqu'à sa mort la part principale. Beaucoup d'hommes auraient rougi de devoir leur richesse au commerce; mais, plus que personne, M. Bell était éloigné d'une pareille faiblesse. Personne n'eut des relations plus variées, depuis les plus élevées jusqu'aux plus humbles. Cela tenait à la variété de ses aptitudes, qu'il pouvait, grâce à sa fortune, suivre et satisfaire tour à tour. Dès l'âge le plus tendre il eut un goût très-prononcé pour les animaux, et conserva ce goût jusqu'à son dernier jour. Étant enfant, il faisait des croquis de différentes espèces de chevaux qui paraissaient chez un loueur de voitures placé vis-à-vis de la maison de son père. Il réussissait tellement à ces dessins qu'il eût, très-probablement, acquis un talent éminent s'il se fût adonné sans réserve

à la profession des arts. Il fréquenta pendant un certain temps une école de peinture d'où sont sortis nos meilleurs artistes, et c'est là qu'il connut *sir Edwin Landseer*, avec qui il fut étroitement lié. Mais les œuvres de ce grand peintre d'animaux lui parurent atteindre un tel degré de perfection qu'il désespéra d'arriver à rien de semblable et qu'il abandonna l'idée de suivre la carrière de la peinture. Il n'en resta pas moins passionné pour cet art, et se montra toujours l'ami et le généreux protecteur des artistes. Sir Landseer, particulièrement, lui fut redevable d'inappréciables services.

Lorsque, en 1841, d'après l'avis des médecins, cet éminent artiste se vit obligé de suspendre ses travaux, M. Bell l'accompagna pendant six mois dans son voyage sur les bords du Rhin, en Suisse et à Genève. M. Bell possédait quelques-unes des plus belles toiles sorties du pinceau de Landseer, entre autres :

La Jeune fille et la pie,
Le Ferrement,
Le Sommeil du limier,
Alexandre et Diogène,
La Défaite de Comus,
Dignité et imprudence.

Ces tableaux, avec le *Marché aux chevaux* de Rosa Bonheur, la *Bataille de Derby* de Frith et d'autres de Wilkie, de Charles Landseer, de Lee, de Cooper et de Collins, ont été exposés au mois d'avril dernier, dans les salons de l'Institution littéraire de Marylebone, au bénéfice de cette institution. M. Bell a légué cette précieuse collection à la Galerie nationale qui ne la cédera plus à personne.

Au nombre des meilleurs amis de M. Bell, nous devons encore citer H. P. Briggs, dont il ne possédait cependant qu'une seule toile (son *Othello*); mais Briggs étant mort en 1843, il laissa deux enfants, un fils et une fille, dont il confia la tutelle à M. Bell. Le fils mourut quelques années après ; la fille a toujours vécu avec la sœur de M. Bell, dans la maison de Langham place.

Tout attaché qu'il était aux beaux-arts, M. Bell n'en a pas moins employé les plus belles années de sa vie et une grande énergie à l'accomplissement d'un autre but qui a été la fondation

et le développement de la *Société de pharmacie*. Depuis longtemps en Angleterre, la pratique médicale était partagée en quatre branches, à savoir, la *médecine pure*, la *chirurgie*, la *pharmacie* et une profession formée du mélange des trois premières exercée par les *apothicaires*. A une époque peu éloignée de nous, la *pharmacie* était exercée par une classe d'individus connus sous la dénomination de *chimistes-droguistes*, dans la plupart n'avaient pas reçu une éducation suffisante pour un emploi aussi important que celui de la dispensation des médicaments. De plus, ils étaient souvent portés à jouer le rôle de médecins. Des tentatives constantes furent faites, au moyen d'actes du parlement, pour empêcher les pharmaciens de faire des prescriptions médicales. La plupart des bills présentés dans ce but contenaient des précautions si assujettissantes qu'on a toujours fait des efforts inouïs pour les empêcher de passer. En 1841, M. Hawes introduisit un bill d'un caractère tellement répressif qu'un meeting public de chimistes et de droguistes fut convoqué pour s'y opposer. Ce fut là le commencement de la Société de pharmacie. M. Bell proposa le premier une résolution qui, ainsi que les suivantes, fut adoptée à l'unanimité. L'opposition au bill fut faite avec tant d'ardeur, que M. Hawes ajourna son bill. Mais M. Bell et ceux qui agissaient de concert avec lui pensèrent, avec juste raison, que pour empêcher le retour de pareilles tentatives, il fallait introduire dans le corps pharmaceutique de telles améliorations que l'intervention législative devînt désormais inutile. Ce fut là le but de la *Société de pharmacie* et le succès a répondu à ses efforts; on n'en peut donner de meilleures preuves que la charte qui lui fut accordée par la Couronne en 1843 et l'acte du Parlement de 1851 qui la reconnaît. Maintenant la Société compte deux mille membres et la direction de tout ce qui regarde la pharmacie est entre ses mains; elle a rendu de grands services en élevant la profession des pharmaciens et en fondant une école chargée d'instruire les élèves, de leur faire subir des examens, de distribuer des récompenses au mérite. M. Bell a pris la plus large part de tous les travaux nécessaires pour arriver à ces résultats. Il n'y a pas de ville de quelque importance qu'il n'ait visitée dans le but de gagner des membres à la Société, et les difficultés qu'il a rencon-

trées dans l'accomplissement de cette tâche ne sauraient être mieux appréciées que par ceux qui l'ont secondé.

Dans le compte rendu écrit par lui et qu'il a lu dans la réunion annuelle de mai dernier, il a exposé la règle de conduite qu'il s'était posée dans ses visites de maison en maison pour faire réussir une entreprise qu'il avait tant à cœur.

1° Ne se fâcher jamais d'une réception incivile ou même rude.

2° Ne pas se laisser décourager par un accueil froid.

3° N'avoir pas l'air de dédaigner un homme qui n'a qu'une petite boutique ou qui habite un vilain quartier.

4° Ne jamais perdre de vue le but qu'on se propose par une fausse idée de dignité ou d'amour-propre.

5° Ne se laisser jamais engager dans une querelle et conserver toujours sa modération.

Ces règles, qui nous montrent le caractère de M. Bell, ont été suivies par lui en toutes circonstances.

Aux titres que M. Bell s'est acquis comme fondateur et président de la Société de pharmacie, il faut ajouter la fondation du *Pharmaceutical journal*, publication mensuelle d'un caractère éminemment scientifique, qu'il a éditée pendant dix-huit ans, et à laquelle ont coopéré les hommes les plus distingués du corps pharmaceutique. Ce fut encore son dévouement à la cause de la pharmacie qui éveilla en lui le désir d'entrer au parlement et qui lui fit solliciter en 1850, les suffrages du bourg de Saint-Albans; il se présenta de nouveau comme candidat en 1852, pour Marlow, mais sans plus de succès. En 1854, il disputa la candidature de Marylebone à lord Ebrington et ne fut pas plus heureux.

De ce moment datent les premières atteintes du mal qui ont causé sa mort. Prenant souvent la parole dans des meetings qui se tenaient en plein air et plusieurs fois dans la même soirée, il contracta un ulcère au larynx dont il ne put guérir. Aux élections générales de 1857, il eut l'imprudence de s'employer pour faire nommer Sir B. Hall, et la fatigue que cela lui occasionna aggrava le mal dont il était atteint. Au commencement de cette année il éprouva un amer désappointement en apprenant que la représentation de Marylebone devenait vacante par la démis-

sion de lord Ebrington, alors que l'état de sa santé ne lui permettait pas d'espérer de le remplacer. Sans cette circonstance, rien ne se fût opposé à son élection, tant était grande l'estime qu'on lui portait. Mais ses jours étaient comptés, et cet espoir tant souhaité qui arrivait au moment où il était abattu par la maladie, rendit les avertissements de la mort encore plus solennels. Il y parut tout à fait résigné, et quoique entouré de nombreux amis et de tout ce qui peut rendre la vie agréable, avec le souvenir d'une carrière noblement remplie, il alla au-devant de la mort sans un murmure. Il est décédé le 11 juin, à Tunbridge-Wells, dans le comté de Kent, à l'âge de quarante-neuf ans. Il était né à Londres, le 5 mars 1810.

Bell avait un caractère aimable et généreux. Il n'a pas été marié, mais il eut des parents auxquels il a tenu lieu de père, et grand est le nombre de ceux qui ont éprouvé ses bienfaits où il n'entra jamais d'ostentation. G. Guibourt.

Revue Médicale.

Traitement hygiénique de la glycosurie; par M. Bouchardat.— *Mastic en larmes contre l'incontinence nocturne d'urine.*— *Empoisonnement par la coque du Levant.*

Traitement hygiénique de la glycosurie; par M. Bouchardat.

L'autorité de l'honorable professeur d'hygiène de la Faculté de médecine dans toutes les questions scientifiques et thérapeutiques relatives au diabète sucré, nous fait saisir avec empressement l'occasion de consigner *in extenso*, dans ce journal, le récent mémoire dans lequel l'auteur donne le résultat d'études et d'expériences qui remontent à plus de vingt-cinq ans, sur la partie la plus importante du traitement de la glycosurie.

Alimentation. — La première règle à observer dans l'alimentation d'un malade affecté de glycosurie, c'est la suppression, ou du moins une diminution considérable dans la quantité d'aliments féculents; cette suppression ou cette diminution forme la base du traitement.

Voici la liste des aliments les plus usuels et qui doivent être proscrits tant qu'ils ne seront point utilisés : pain ordinaire, composé soit de froment, soit de seigle, soit d'orge, etc. ; les pâtisseries, le riz, le maïs, et autres graines ; les radis, les pommes de terre et les fécules de pommes de terre, d'arrow-root et autres fécules alimentaires ; les pâtes farineuses de toutes sortes, telles que vermicelle, semoule, macaroni, etc. ; les semences des légumineuses, telles que haricots, pois, lentilles, fèves ; les marrons et les châtaignes ; la farine de sarrasin ; les confitures et autres aliments et boissons sucrés.

L'exclusion des aliments sucrés du régime doit être plus sévère et plus longuement continuée que celle des féculents. L'usage du lait est défavorable.

Les aliments qui doivent être permis sont très-nombreux ; je vais faire l'énumération des principaux.

Les viandes de toute nature, aussi bien les viandes blanches que les autres, peuvent être conseillées ; on peut les prescrire bouillies, grillées ou rôties, ou accommodées de toute autre façon, avec tous les assaisonnements qui stimulent l'appétit, pourvu que la farine n'intervienne pas dans les sauces.

Les foies doivent être défendus, ainsi que les morceaux gélatineux.

Les poissons d'eau douce, comme les poissons de mer, offrent une ressource variée à la table du glycosurique.

Les autres animaux alimentaires, tels que les huîtres, les moules, les escargots, les tortues, les homards, les crevettes, les grenouilles, etc., peuvent être journellement employés avec un grand avantage.

Les œufs, sous toutes les formes si variées qu'a imaginées l'art culinaire, sont d'une grande utilité.

J'ai dit plus haut que le lait était peu convenable pour les glycosuriques ; la crème fraîche et de bonne qualité leur est au contraire très-utile.

Les fromages de toutes sortes peuvent être utilement prescrits aux malades affectés de glycosurie.

La liste des légumes qui peuvent être permis est assez nombreuse ; on doit observer seulement que les corps gras (huile, beurre, graisse, etc.), doivent entrer en quantité plus élevée

que de coutume dans leur préparation; que, dans les sauces, les jaunes d'œufs et la crème doivent remplacer la farine, qui doit être proscrite; et, quoi qu'il en soit, les légumes devront toujours être bien choisis tant que les féculents ne sont point utilisés. Les champignons et les truffes conviennent.

On peut de temps en temps accorder, toujours en quantité très-modérée, les fruits suivants : pommes, poires, cerises, framboises, fraises, ananas; mais absolument sans sucre, et quand les urines ne sont pas sucrées.

Les fraises et les pêches, voilà les fruits que j'ai trouvés être le plus favorables; je proscris absolument les raisins.

Avant de parler des boissons alimentaires, il nous reste à traiter une question d'une grande importance : c'est celle du remplacement du pain et des pâtes pour potage. La privation du pain et d'aliments féculents est vivement sentie par les malades affectés de glycosurie, et, si l'on ne trouvait moyen de tromper ce désir, très-peu résisteraient à cette incessante tentation.

Depuis dix-sept ans que j'emploie le pain de gluten, son utilité ne s'est pas démentie; c'est un adjuvant qui m'a été fort utile dans un grand nombre de cas de glycosurie.

Quelques personnes ont voulu trouver dans le pain de gluten le remède de la glycosurie; telle n'a jamais été ma prétention. J'ai cherché uniquement un aliment qui pourrait remplacer le pain sans avoir ses inconvénients pour les malades, et ce but je crois l'avoir atteint.

Quelques glycosuriques supportent sans grande privation l'abstinence du pain et des féculents : pour ceux-là, le pain de gluten est inutile, mais, je dois le dire, ils sont assez rares. A ces malades, un ou deux échaudés dans les vingt-quatre heures tiennent lieu de pain. Quelques-uns dont la maladie est peu intense, peuvent, ou en diminuant seulement les féculents ingérés, ou en se mettant à l'usage des alcalins ou à un exercice énergique, voir revenir leurs urines à l'état normal; ceux-là encore n'ont pas besoin de pain de gluten. Mais ces cas sont de beaucoup et les moins graves et les moins fréquents.

Boissons alimentaires. — Le vin joue un rôle considérable dans le traitement de la glycosurie, et j'ai la ferme conviction que j'ai rendu à ces malades un service peut-être aussi grand en

remplaçant pour eux les aliments féculents par les boissons alcooliques, qu'en démontrant que l'abstinence des féculents leur était indispensable, quand ils ne les utilisent pas.

Ce sont les vins vieux rouges de Bourgogne et de Bordeaux surtout que je préfère ; mais tous les vins rouges, qui sont plutôt astringents qu'acides ou sucrés, conviennent bien. Pour la quantité, à moins de contre-indication, je n'en donne dans les vingt-quatre heures pas moins d'un litre, et, pour les hommes vigoureux qui dépensent beaucoup par un travail ou un exercice continuel, il est quelques fois utile de s'élever plus haut.

La bière est très-défavorable ; la dextrine qu'elle renferme explique cet effet.

Je proscris les liqueurs sucrées ; mais j'accorde volontiers avec le principal repas un petit verre de rhum, d'eau-de-vie ou de kirsch.

Le café est utile à presque tous les malades affectés de glycosurie ; sauf contre-indication, j'en prescris au moins une tasse après le principal repas. On doit le prendre sans sucre ; on peut y ajouter un peu de rhum ou d'eau-de-vie, ou de crème. Plusieurs malades en prennent deux ou trois tasses par jour.

L'eau rougie me paraît, dans cette maladie, préférable à toutes les tisanes. Quelquefois il est bon de prendre une infusion de houblon ou d'espèces amères. Quoi qu'il en soit, je recommande toujours aux glycosuriques de boire avec une grande modération. Un quart de vin de Bordeaux pur, voilà ce qui tempère le mieux leur soif quand ils suivent le régime.

Les boissons tempérantes et les limonades, que les glycosuriques recherchent avec beaucoup d'avidité, leur sont très-préjudiciables ; elles n'apaisent pas mieux leur soif que de l'eau pure, et elles saturent en partie l'alcali libre du sang ; ce qui nuit, comme M. Chevreul l'a prouvé depuis longtemps, à la prompte destruction des matières combustibles alimentaires introduites incessamment dans l'appareil circulatoire par la voie de l'appareil digestif. Je les proscris donc absolument. M. Mialhe a insisté aussi avec autant de force que de raison sur les inconvénients des boissons acides pour les glycosuriques.

Les glycosuriques doivent s'efforcer de boire modérément à chaque fois ; les grandes quantités de liquides ingérées tout à

coup peuvent contribuer à entretenir cette sécrétion anormale dans l'estomac, sur laquelle j'ai tant insisté.

Je leur recommande toujours de manger avec modération à chaque repas. Cette recommandation a un double motif; le premier, d'éviter les indigestions qui leur sont plus funestes qu'à d'autres malades; le second de favoriser le retour de l'estomac à ses dimensions normales. Pour atteindre ce but, on peut encore essayer l'emploi d'une ceinture de flanelle légèrement compressive sur la région de l'estomac.

Vêtements. — J'ai prouvé que les refroidissements étaient pernicieux pour les malades atteints de glycosurie. De bons vêtements de flanelle sont les meilleurs préservatifs contre ces refroidissements. Ces vêtements ont une grande utilité dans la maladie qui nous occupe, celle de rétablir les fonctions de la peau, qu'il est si important de voir en activité.

C'est pourquoi je prescris toujours des vêtements de flanelle couvrant tout le corps, et en quantité pour maintenir à la peau une douce moiteur.

Exercice. — Les malades affectés depuis quelque temps de glycosurie éprouvent des lassitudes spontanées, un sentiment d'affaiblissement, quelquefois accompagné de douleurs dans les cuisses, les jambes, les articulations, qui augmente par le moindre travail ou le plus petit déplacement : leur prescrire alors de l'exercice est difficile; mais, dès que par un régime convenable les forces commencent à revenir, il faut les employer. Les exercices de la marche, l'exercice de tout le corps par quelque travail manuel, ou par quelque récréation gymnastique, a une incontestable utilité. Cet exercice devra être progressif: trop prématuré, il déterminerait des courbatures nuisibles; négligé, il retarderait le rétablissement complet des forces, et par conséquent la guérison.

Des bains de mer et de l'hydrothérapie dans le traitement de la glycosurie. — J'ai dit précédemment, à propos des bains froids, des bains de mer et de l'hydrothérapie : « Les bains de rivière lorsqu'ils peuvent être aidés par l'exercice de la natation, sont utiles, mais l'efficacité des bains de mer, lorsqu'ils sont bien supportés, est plus constante et plus grande. Pour déterminer la diaphorèse dans les cas difficiles, j'ai quelquefois em-

ployé l'hydrothérapie ; mais il faut pour les malades atteints de glycosurie, une surveillance continuelle dans l'application de cette méthode qui, mal employée, pourrait amener de graves accidents, mais qui, dirigée avec habileté, secondée par un régime suivi avec intelligence, m'a rendu et peut rendre d'excellents services. »

Il est évident que le régime ne doit être abandonné que graduellement et quand la glycose aura diparu des urines. Toujours il convient alors d'augmenter la qualité et la quantité des aliments de la calorification ; du bon beurre de Normandie pris en quantité suffisante à chaque repas ; trois à quatre cuillerées en vingt-quatre heures d'huile de foie de morue, voilà les aliments sur l'emploi desquels j'insiste toujours pendant l'usage des bains de mer ou l'emploi de l'hydrothérapie. On dépense davantage de calorique : il faut pour que les ressources de l'économie ne soient pas atteintes, que la réparation en aliments de la calorification équivale au moins aux pertes.

Je résume ainsi les indications et les contre-indications de l'hydrothérapie ou des bains de mer dans la glycosurie :

Quand la glycose disparaît ou diminue, que les féculents peuvent être plus largement utilisés, que les forces s'accroissent journellement, l'hydrothérapie ou les bains de mer constituent avec l'exercice, un des moyens les plus efficaces contre la glycosurie. Quand, au contraire, sous ces influences la glycose augmente, les forces diminuent, l'économie n'ayant pu prendre le dessus, ces moyens aggravent le mal, car on soustrait du calorique à une machine qui s'appauvrit par ce qu'elle en manque : le remède est alors un mal accessoirc ajouté au mal principal. (*Clinique européenne*, 9 juillet 1859.)

Mastic en larmes contre l'incontinence nocturne d'urine.

La plupart des agents thérapeutiques conseillés contre l'incontinence nocturne d'urine n'agissent souvent qu'après un long temps, de sorte qu'on est toujours tenté de rapporter la guérison, lorsqu'elle survient, plutôt à l'évolution naturelle de la maladie qu'à l'action médicamenteuse des moyens mis en usage. Il n'en saurait être de même après l'emploi du mastic en larmes, puis-

que la cure de l'incontinence se produit pendant la médication, dont la durée est de quatre à huit jours au plus.

Voici notre formule :

Mastic en larmes.	32 grammes.
Sirop de sucre.	Q. S.

pour une masse pilulaire que l'on divise en 64 bols. Lorsque les jeunes malades avalent difficilement, on fait diviser cette masse en 128 pilules. On peut même substituer le miel au sirop et faire préparer un électuaire, que l'on administre enveloppé dans du pain azyme.

Quelle que soit la forme pharmaceutique que l'on adopte, si l'enfant a plus de dix ans, il faut que les 32 grammes soient pris en quatre jours, c'est-à-dire 8 grammes par jour; soit 4 grammes le matin, autant le soir, deux heures avant le repas. Lorsque les petits malades sont au-dessous de cet âge, on diminue les doses et on met six ou huit jours à administrer les 32 grammes de mastic.

Lorsque la guérison ne couronne pas cette première tentative, on recommence immédiatement l'emploi du médicament et aux mêmes doses. Mais si l'incontinence nocturne d'urine persiste après ce second essai, il est inutile de poursuivre plus longtemps la médication. Ces faits d'insuccès forment l'exception, car dans les deux tiers des cas où nous avons employé le mastic, nous avons vu la cure se produire, même chez des sujets âgés de dix-huit à vingt-quatre ans et qui étaient affectés de cette dégoûtante infirmité depuis leur première enfance.

Le mastic est une résine que l'on obtient à l'aide d'incisions pratiquées au tronc et aux branches du *pistacia lentiscus*, arbuste cultivé en grand dans l'île de Chio. Toutes les femmes, en Orient, en font un grand usage; elles le mâchent (d'où lui vient son nom) sans cesse, afin de parfumer leur haleine. On fait tant de cas du mastic dans ces contrées, qu'on en aromatise les liqueurs et qu'on en met dans le pain. Cette substance jouit de propriétés stomachiques : on la donne à l'intérieur contre l'hémoptysie, le catarrhe chronique, la leucorrhée, et chez nous on n'en fait presque pas usage. Desbois de Rochefort dit cependant que le mastic était fort usité autre fois comme agent

sudorifique ; aujourd'hui, il ne figure plus même dans aucun de nos traités de matière médicale (*Bulletin de thérapeutique* 15 juillet 1859).

Empoisonnement par la coque du Levant.

La coque du Levant, fruit du *Menispermum cocculus*, n'est pas employée en médecine. On connaît néanmoins l'action puissante qu'elle exerce sur les poissons des rivières. Cette substance renferme un poison très-violent, la picrotoxine, qui agit à la manière de la strychnine et de la brucine. Peu d'auteurs ont eu jusqu'à ce jour l'occasion d'observer les empoisonnements par la coque du Levant, si ce n'est le professeur Bernt, qui a rapporté une observation d'après laquelle neuf personnes furent plus ou moins incommodées par un fruit de coque jeté dans un potage par un idiot. (Flandin, *Traité des poisons*).

M. Della Sudda, pharmacien distingué de Constantinople, vient de nous fournir deux nouvelles observations. Et d'abord, disons que la coque du Levant est livrée, à Constantinople, sans la moindre précaution par les droguistes, et qu'elle se trouve dans les bazars à côté d'une foule de substances bien moins actives. En France, au contraire, la vente en est interdite en raison de l'usage déplorable qu'on en fait pour dépeupler les cours d'eau.

Première observation. — Le nommé N..., affecté depuis longtemps d'hémorrhoïdes, après avoir épuisé tous les moyens empiriques, se présenta chez un barbier et lui exposa son état. Celui-ci lui assura une prompte guérison s'il se décidait à prendre une médecine de mauvais goût il est vrai, mais d'une action sûre, principalement sous forme d'infusion. N... rentra chez lui extasié d'avoir rencontré la panacée de son affection; et pour avoir un effet plus rapide, il s'avisa de prendre une forte quantité de cette substance contuse et d'en faire une décoction. Peu de temps après, il fut pris de vomissements, de fortes convulsions, et succomba dans l'espace de trois heures devant le réchaud qui avait servi à préparer le breuvage mortel.

Deuxième observation. — Le nommé M..., atteint d'hémorrhoïdes, s'adressa à un *rentchiper* (maçon), qui s'empressa de lui donner une poudre infaillible pour son mal et pour la toux

assez opiniâtre qui le tourmentait. La prescription fut suivie, et, après quelques heures, M... expirait au milieu d'atroces souffrances.

Or, M. Della Sudda reconnut que la poudre en question n'était autre chose que la coque du Levant.

Ces données ne doivent pas être perdues de vue pour l'histoire des poisons en général et de ceux de la famille des ménispermées qui comprend le colombo et le pareira brava, plantes agissant d'une manière bien différente de la coque du Levant. (*Gaz. hebdom. de Paris* et *Journal de Pharmacie d'Anvers*, 1859).

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur l'hydrobenzamide; par M. ENGELHARDT. — **Constitution de l'hydrobenzamide et de l'amarine**; par M. BORODINE (1). — De la benzine chlorée $C^{14} H^6 Cl^2$ que l'on s'accorde à considérer comme le chlorure d'un radical bi-atomique $C^{14} H^6$, a été abandonnée dans un flacon bouché, avec vingt fois son volume d'ammoniaque; au bout de six mois, il s'y était formé des cristaux mêlés d'une huile rouge. Ces cristaux étaient de l'hydrobenzamide que l'on sépara et que l'on purifia par une cristallisation dans l'éther.

L'hydrobenzamide a été découverte en 1836 par Laurent qui lui attribue la formule $C^{42} H^{18} Az^2$ (2).

Cette formule a été confirmée par toutes les analyses faites depuis; en lui appliquant les idées de Gerhardt, on trouve que cette base peut être rattachée à l'ammoniaque $Az^2 H^6$ dans laquelle $3 H^2$ seraient remplacés par $3 C^{14} H^6$; de cette manière la constitution de l'hydrobenzamide serait exprimée par la formule $Az^2 (C^{14} H^6)^3$ et sa génération, par l'équation

$$\underbrace{3 C^{14} H^6 Cl^2}_{\text{Benzine chlorée.}} + 8 Az H^3 = \underbrace{Az^2 (C^{14} H^6)^3}_{\text{Hydrobenzamide.}} + 6 Az H^4 Cl$$

---

(1) *Annal der Chem. und Pharm.*, t. CX, p. 77 et 79.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, t. LXVI, p. 183.

Les recherches de M. Borodine confirment cette manière de voir de son compatriote, M. Engelhardt.

En 1845, Laurent découvrit un isomère de l'hydrobenzamide, l'*amarine* qu'il obtint également par l'essence d'amandes amères et l'ammoniaque. Dans le but de déterminer le rapport qui existe entre la constitution de ces deux bases isomères, M. Borodine traita l'une et l'autre par le procédé inauguré par M. Hofmann, il les soumit à l'action de l'éther iodhydrique. Les produits furent différents. L'hydrobenzamide donna lieu à l'iodure d'une base organique pouvant être représentée par de l'hydrobenzamide plus deux équivalents d'éther : $C^{50} H^{28} Az^2 O^2$ et l'amarine à une base $C^{50} H^{26} Az^2$, dont l'iodhydrate cristallise en beaux prismes réfringents.

L'auteur l'appelle *diéthylamarine*, car elle renferme deux équivalents d'éthyle, $C^4 H^5$ substituant 2 équivalents d'hydrogène ; par conséquent

$$C^{42} H^{16} (C^4 H^5)^2 Az^2.$$

Pour M. Borodine, l'amarine dérive donc également de l'ammoniaque, mais un de ses équivalents d'hydrogène y est remplacé par une base qui est elle-même ammoniacale, ainsi qu'il résulte de la formule suivante :

$$Az \left\{ \begin{array}{l} Az\ (C^{14} H^5)^3\ H. \\ H \\ H \end{array} \right.$$

Sur l'acide quinique; par M. Hesse (1). — Même sujet par M. Clemm (2). — Les auteurs confirment chacun de leur côté, la formule $C^{14} H^{12} O^{12}$ depuis longtemps attribuée à l'acide quinique ; c'est décidément un acide monobasique ainsi que le fait voir M. Hesse au moyen de l'anilide quinique. Ce chimiste a également préparé l'éther quinique et cela par double décomposition au moyen du quinate d'argent et de l'éther iodhydrique, dans un ballon surmonté d'un tube qui permettait aux vapeurs d'éther iodhydrique de se condenser et de refluer. L'opération est terminée au bout d'une heure ; le nouvel éther se trouve au

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CX, p. 333.
(2) *Ibid.*, p. 345.

fond à l'état de masse visqueuse qui se liquéfie complétement à 50°. Son odeur est aromatique, sa saveur est d'une amertume extraordinaire. Il n'est pas volatil. Sa formule est $C^{14} H^{11} O^{11}$ $C^{4} H^{5}O$.

Le quinate d'argent n'est pas hydraté comme on l'a prétendu.

De son côté, M. Clemm décrit une combinaison nouvelle formée par de l'hydroquinone incolore et de l'acide sulfureux. On l'obtient en exposant la première à un courant de cet acide; elle jaunit alors peu à peu, et si le liquide est suffisamment concentré, il s'y forme des cristaux rhomboédriques jaunes, composés d'après la formule

$$3\,(C^{12} H^{6} O^{4}) + S^{2} O^{4}$$

qui rappelle la combinaison $3\,(C^{12} H^{6} O^{4}) + 2\,HS$ décrite par M. Woehler.

L'hydroquinone sulfureuse perd facilement son acide que l'on peut expulser complétement par l'action de la chaleur sans influencer l'hydroquinone qui reste à l'état incolore. On remarque même un dégagement d'acide sulfureux lorsqu'on triture le composé ou qu'on le fait dissoudre dans l'eau.

L'hydroquinone sèche ne fixe l'acide sulfureux qu'autant qu'elle est en présence d'un dissolvant approprié, tel que l'eau, l'alcool ou l'éther.

Sur la créatine et l'acide kynurénique; par M. Liebig (1). — Dans le but de retirer l'urée contenue dans l'urine d'un chien qui avait été soumis, pendant plusieurs semaines, à une alimentation exclusivement animale, on la soumit à l'évaporation, ce qui donna lieu à une forte cristallisation d'urée impure; traitée par l'alcool elle laissa un résidu blanc soluble dans l'eau bouillante et se séparant ensuite en beaux prismes.

Ces prismes étaient de la créatine pure.

Or, jusque là, cette base n'avait été signalée dans l'urine de chien, laquelle, par contre, renferme de la créatinine. Le fait nouveau reconnu par M. Liebig ne change rien à cet état de choses, ce chimiste ayant constaté que la créatine est un produit de décomposition de la créatinine.

---

(1) *Annal. der Chemie und Pharm*, t. CVIII, p. 354.

Cette décomposition s'est réalisée accidentellement. En recueillant l'urine on eut soin de l'additionner d'un lait de chaux, d'une part pour empêcher la putréfaction, et d'autre part, pour précipiter l'acide phosphorique. Le mélange avait été abandonné à lui-même pendant environ six semaines. Ce laps de temps a suffi pour opérer la transformation; M. Liebig l'a directement constaté avec du sulfate de créatinine abandonné pendant quelque temps avec de la chaux.

On n'a pas pu trouver de créatine dans de l'urine fraîche même en l'évaporant de suite avec un lait de chaux.

Le même chien ayant été nourri avec de la graisse et un peu de viande, on vit apparaître dans son urine, l'acide *kynurénique* $C^{18}\ Az\ H^{7}\ O^{6}$ que M. Liebig a fait connaître il y a quelque temps et qui se sépara après qu'on eut versé de l'acide chlorhydrique dans l'urine évaporée.

Ce sont des aiguilles microscopiques. En abandonnant à elle-même, dans un endroit chaud, une bouillie de ces aiguilles obtenues par déplacement au moyen de l'acide azotique, il se produit au bout de quelques semaines de belles aiguilles transparentes et jaunâtres qui reprennent leur aspect primitif lorsqu'après les avoir fait dissoudre dans un alcali, on les précipite de nouveau par un acide.

L'acide kynurénique forme avec la potasse, la chaux et la baryte des sels cristallisables à réaction alcaline, l'acide azotique étendu ne le décompose pas à l'ébullition. Chauffé avec de la chaux, il développe une odeur qui rappelle le benzonitrile.

Sur l'oxalate de protoxyde de fer et celui du protoxyde d'étain; par M. Boettger (1).—Avec l'acide sulfurique concentré, l'oxalate de protoxyde de fer, donne lieu à un dégagement de gaz carbonique et d'oxyde de carbone; il se sépare du sulfate de protoxyde de fer sous la forme d'une poudre blanche. Avec l'acide sulfurique étendu, on obtient une cristallisation d'acide oxalique et une dissolution de sulfate de fer. Une réaction analogue se produit dans l'acide chlorhydrique.

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. CXXVI, p. 238.

En projetant de l'oxalate de fer dans une dissolution bouillante de potasse caustique, on peut obtenir un dépôt noir, velouté, de protoxyde de fer très-oxydable. En faisant bouillir le même oxalate avec une dissolution concentrée de bicarbonate de potasse, il se produit du carbonate de fer également très-oxydable et de couleur blanche.

A chaud, l'oxalate de protoxyde d'étain donne, avec l'ammoniaque, de l'hydrate de protoxyde d'étain, de couleur blanche. Ce même oxalate, soluble en toute proportion, dans l'acide chlorhydrique chaud, abandonne, par le refroidissement, des cristaux d'acide oxalique; la dissolution retient du protochlorure d'étain.

Mais, si l'on ajoute de l'eau à cette dissolution, l'oxalate de protochlorure d'étain se régénère et le liquide ne retient plus que de l'acide chlorhydrique.

Cristallisation de la cire d'abeilles; par M. Boettger (1). — On sait par M. Dujardin que, dans certaines circonstances, la cire d'abeilles est susceptible de cristalliser : voici comment M. Boettger met cette propriété en évidence. Dans une capsule en porcelaine peu évasée et aux trois quarts remplie d'eau distillée, on place un disque de cire d'abeilles, blanche ou jaune, et on chauffe au moyen d'une lampe à esprit-de-vin. Quand la cire est fondue, on pose la capsule sur un valet de paille et on a soin de détruire les bulles d'air adhérentes à la cire, opération facile à faire au moyen d'une spatule convenablement chauffée (2), avec laquelle on touche ces bulles. On laisse refroidir lentement; il arrive un moment où la cire surnageante passe à l'état solide; on voit alors sur la couche une série de points ou de zones également espacés servant de centres de cristallisation et bientôt on remarque un dessin parfaitement régulier.

---

(1) *Journ für prakt Chem*, t. CXXVI, p. 241.

(2) L'emploi d'eau bouillie et une immersion préalable du disque de cire dans de l'eau chaude suffisent pour chasser l'air adhérent ou qui était en dissolution. J. N.

La forme de ces cristaux, dit l'auteur, ressemble de la manière la plus frappante aux *cellules des gâteaux de miel* (1).

Action de l'essence de gérofle sur quelques oxydes métalliques; par M. BOETTGER (2).—L'essence de gérofle s'enflamme lorsqu'on arrose avec elle, de l'oxyde d'argent bien desséché. Dans ces circonstances le peroxyde de plomb et l'hypochlorite se bornent à un simple dégagement de chaleur et de fumée.

Le permanganate de potasse et l'oxyde de mercure sont sans action; mais la décomposition s'opère avec une vive scintillation avec l'oxyde d'or ou le peroxyde d'argent; le métal est complétement réduit.

Ces réactions n'ont pas lieu avec cette partie de l'essence de gérofle qui est exempte d'oxygène.

Sur la composition de l'athamantine; par M. GEYGER (3). — Ce principe immédiat extrait de l'*athamanta oréosélinum* a été découvert par M. Winckler qui lui attribue la formule $C^{24} H^{30} O^{14}$. Gerhardt, avec sa rare sagacité, doubla cette formule. Les analyses de M. Geyger justifient cette mesure; elles ont été faites avec de l'athamanthine qui lui a été remise par M. Winckler.

Avec l'acide azotique, cette substance donne lieu à plusieurs dérivés nitrés dont l'auteur a analysé un $C^{24} H^{27} (Az O^4)^3 O^{14}$.

Avec le chlore et le brome elle produit des matières poisseuses, mal définies.

Sur le scammonium; par M. KELLER (4). — **Même sujet**; par M. SPIRGATIS (5). — M. Keller rectifie quelques-unes des

---

(1) Cela veut dire que la forme cristalline de la cire dérive d'un prisme à base d'hexagone, ou tout au moins, d'un prisme rhomboïdal droit à six pans qui se coupent entre eux sous un angle voisin de 120°. J. N.

(2) *Journ für prakt. Chem.*, t. CXXVI, p. 241.

(3) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CX, p. 359.

(4) *Neues Repert. der Pharm.*, t. VII, p. 511. — *Ann. der Chem und Pharm.*, t. CIX, p. 209.

(5) *Ibid.*, p. 9.

assertions qu'il a précédemment formulées (V. *Journal de Pharmacie*, t. XXX, p. 479). En exposant une dissolution alcoolique de scammonium à un courant de gaz chlorhydrique, il obtint du glucose et un isomère de l'œnanthol lequel, traité par la potasse se transforme en un alcool $C^{26} H^{28} O^{2}$ et un acide $C^{30} H^{30} O^{6}$ qu'il appelle *Scammonolique.*

L'acide que l'auteur avait pris pour du butyrique est, en réalité, de l'acide valérique ; il ne préexiste pas dans la résine de scammonée ; c'est, au contraire, un produit d'oxydation ; c'est ce qui a été précédemment reconnu par M. Spirgatis.

Sur la mélampyrite, nouvelle matière sucrée; par M. Eichler (1). — Ce principe immédiat a été obtenu à l'état impur par Hunefeld. M. Eichler décrit trois procédés de préparation dont le plus simple paraît être le suivant. On prépare une décoction de feuilles de *melampyrum nemorosum* et on fait bouillir avec un lait de chaux, on filtre, on évapore et on ajoute de l'acide chlorhydrique jusqu'à réaction légèrement acide; la mélampyrite ne tarde pas à se déposer en prismes rhomboïdaux, transparents, inodores et dont la saveur sucrée est moins prononcée que celle de la lactine.

Cette matière sucrée se rencontre également dans le *Scrophularia nodosa* et le *Rhinanthus cristagalli.*

Toutes ces plantes contiennent en même temps de l'acide succinique (2).

La mélampyrite est très-soluble dans l'eau bouillante ; elle se sépare en partie lors du refroidissement; 1 p. se dissout dans 25,5 p. d'eau à 15° C. et dans 1362 d'alcool de 0,835 de densité. Peu soluble dans l'acétone, l'esprit de bois, l'éther acétique et le chloroforme elle est complétement insoluble dans l'éther, la benzine, l'essence de térébenthine et l'huile de naphte.

---

(1) *Neues Repert. der Pharm.*, t. VII, p. 529.

(2) La présence de cet acide permet de croire que la mélampyrite ne préexiste pas dans ces plantes; ses éléments y sont vraisemblablement engagés avec ceux de l'acide succinique sous la forme d'un glucoside.

J. N.

Elle fond à 186° sans perdre de son poids; ses dissolutions sont sans action sur la lumière polarisée. Elle résiste à une ébullition avec de la potasse ou de l'acide sulfurique étendus; ne réduit ni les sels de cuivre ni ceux de mercure en présence de la potasse et enfin, elle n'est pas attaquée par un mélange d'acide sulfurique et de bi-chromate de potasse.

L'acide azotique ne le décompose qu'à l'ébullition; les produits se composent d'acide oxalique et d'acide mucique; avec l'acide sulfuro-nitrique, elle produit plusieurs composés nitrés légèrement détonants à chaud et dont on peut, de nouveau, retirer la mélampyrite, en réduisant par le sulfhydrate d'ammoniaque. Fondue à 186° C. elle possède une composition qui s'accorde avec la formule $C^{12} H^{15} O^{12}$ qui diffère par HO de celle de la mannite.

La mélampyrite forme avec les oxydes métalliques des combinaisons analogues à celles formées par la mannite et par le sucre de canne. La combinaison barytique, $C^{12} H^{15} O^{12}$, 2 BaO, 14HO, forme des prismes hexagonaux très-solubles dans l'eau pure ou alcoolisée, peu solubles dans l'alcool. Avec cette combinaison, on prépare par double décomposition au moyen du carbonate d'ammoniaque celle d'ammonium, cristallisable en prismes à base d'hexagones.

Elle se dissout dans l'acide sulfurique concentré et forme un acide vinique, dont le sel de baryte est très-soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool; l'auteur le représente par la formule $C^{12} H^{12} O^{10}$, 3BaO, $6SO^3$.

Sur l'indigo comme réactif de l'acide azotique; par M. H. Wurtz (1). — Le réactif que l'auteur préfère pour reconnaître la présence de l'acide azotique est une dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique. Convenablement préparée cette dissolution peut encore dévoiler $\frac{1}{25000}$ de cet acide (2).

---

(1) *Silliman's American Journal of Sciences and Arts*, t. XXV, et t. XXVI.

(2) En ceci, le chimiste américain a été précédé par M. Boussingault qui s'est beaucoup occupé de la question lors de ses recherches sur les

Les précautions à prendre dans la préparation et l'emploi de cette liqueur, consistent essentiellement à se servir d'un acide sulfurique exempt d'acide azotique ; ensuite, à éviter la présence de sels qui précipitent l'acide sulfurique où qui pourraient agir comme décolorants. De ce nombre sont les peroxydes de potassium, de baryum et de plomb, les oxydes du cerium, du nickel et du cobalt, les manganates et les permanganates, les chlorates et les perchlorates, les iodates, les bromates, l'acide arsénique ainsi que les perchlorures de fer, de platine, d'or et d'étain.

Pour éliminer les composés métalliques, on décompose par le carbonate de soude, puis on aiguise avec de l'acide chlorhydrique, on ajoute de l'acide sulfurique concentré et enfin, une dissolution d'indigo.

Certains oxydes métalliques peuvent, d'après l'auteur, occasionner des erreurs en ce qu'ils sont susceptibles de communiquer au réactif une coloration verdâtre ou bleuâtre. Tels sont les sels de cuivre, de nickel, de chrôme et d'urane. L'auteur paralyse l'influence de ces sels au moyen du proto chlorure de cobalt qui, dit-il, produit une teinte grise.

Préparation du liquide cupro-ammoniacal, dissolvant de la cellulose ; par M. Schweitzer (1). — On sait que le réactif Schweitzer dont nous avons parlé t. XXXIV, p. 393, se prépare, d'après M. Péligot, en arrosant d'ammoniaque et au contact de l'air, de la tournure de cuivre placée dans une allonge. A ce procédé que M. Schweitzer approuve pleinement, ce chimiste ajoute que la réaction peut être considérablement activée moyennant quelques gouttes d'une dissolution de sel ammoniac qu'on ajoute au liquide ; de plus il préfère remplacer la tournure de cuivre par du cuivre de cémentation.

Un autre procédé que M. Schweitzer considère comme très-

---

azotates, et qui a poussé la sensibilité du réactif encore bien plus loin. (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XLVIII, p. 153.)

(1) *Polytechn. Journal*, t. CLII, p. 302.

expéditif est le suivant : on précipite du sulfate de cuivre par du carbonate de soude, on lave le précipité, on le fait sécher, on pulvérise et on agite convenablement avec une dissolution ammoniacale de 0,945 de densité.

C'est à ce degré de densité que l'ammoniaque dissout le mieux le carbonate de cuivre; la dissolution est très-concentrée et désagrège rapidement la fibre ligneuse.

L'auteur convient avec M. Péligot que le vrai dissolvant de cette matière est l'oxyde de cuivre ammoniacal.

Préparation de l'oxyde de chlore; par MM. Calvert et Davies (1).—Ce composé, si bien étudié par M. Millon, d'après lequel il se comporte, sous un certain rapport, comme l'acide hypoazotique, se décomposant comme lui en acide chlorique et en acide chloreux, possède des propriétés oxydantes très-énergiques. Les auteurs, ne doutant pas que ces propriétés ne trouvent de précieuses applications en chimie, ont cherché à simplifier la préparation de ce composé. D'après eux on l'obtient facilement de la manière suivante : on fait chauffer, au bain-marie, à 70°, un mélange intime de chlorate de potasse avec un excès d'acide oxalique cristallisé; il se produit aussitôt un dégagement régulier d'oxyde de chlore mêlé d'acide carbonique. En dirigeant les gaz dans de l'eau distillée, on obtient une dissolution d'oxyde de chlore appelé aussi acide hypochlorique à cause des propriétés indiquées plus haut.

Ce composé a été analysé en faisant passer un courant d'acide sulfureux dans sa dissolution; il en est résulté un mélange d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique facile à doser. Les proportions de sulfate de baryte et de chlorure d'argent obtenues correspondaient exactement à la formule $Cl\,O^4$, trouvée par M. Millon.

Préparation du noir de platine pur; par M. Brunner (2).

---

(1) *Quarterly Journal of the Chemic. Soc.* t. XI, p. 193.
(2) *Polytechn. Journal*, t. CL, p. 376.

— On prépare d'abord du sesquioxyde de fer en calcinant de l'oxalate ferreux; on réduit par l'hydrogène sec à une température qui atteint à peine le rouge sombre et on laisse refroidir dans le courant gazeux. Le fer ainsi réduit est ensuite trituré légèrement avec de l'eau, puis introduit, peu à peu, dans une dissolution de bichlorure de platine contenant un léger excès d'acide chlorhydrique; on agite de temps à autre; quand le liquide est entièrement décoloré, il est dépouillé de tout son platine; ce métal se trouve dans le dépôt avec un peu de fer en poudre; on se débarrasse de ce dernier, en faisant bouillir à plusieurs reprises avec de l'acide azotique concentré sauf à éloigner les derniers restes de cet acide au moyen d'un lavage avec une lessive alcaline faible.

Le noir de platine ainsi obtenu constitue une poudre amorphe qui contracte un bel éclat métallique au brunissoir ou dans le mortier d'agathe. Porté à une température de 200°, il devient subitement incandescent, se boursouffle et se transforme en éponge.

Le même phénomène se produit lorsqu'on verse sur ce noir de platine une goutte d'alcool; l'oxydation se produit au bout de deux secondes et le noir de platine double de volume.

Préparation de l'acide fluorhydrique au moyen de la cryolithe, par M. Luboldt (1). — Il y a de l'avantage à substituer au fluorure de calcium, la cryolithe ou fluorure double d'aluminium et de sodium avec lequel on prépare maintenant de l'aluminium (2). Cet avantage est fondé, non pas tant sur une différence dans le prix de revient que sur la facilité avec laquelle on peut détacher de l'alambic le résidu de la fabrication, chose qui, comme on sait, est assez difficile lorsqu'on a employé le fluorure de calcium. Dans ce cas, en effet, le résidu se compose de sulfate de chaux, mêlé du fluorure non décomposé; dans

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXVI, p. 330.

(2) V. Deville. — *De l'aluminium, ses propriétés, sa fabrication et ses applications*, Paris, chez Mallet-Bachelier. — 1859, p. 96 et s.

l'autre cas, au contraire, le résidu consiste en un mélange de sulfate d'alumine et de sulfate de soude, tous deux solubles dans l'eau.

Pour une partie de cryolithe on prend 2,5 d'acide sulfurique à 66°. Une condition importante à remplir est de bien refroidir les vapeurs fluorhydriques.

Le résultat n'est jamais conforme à la théorie; il y a toujours une proportion sensible de cryolithe qui échappe à la décomposition.

L'auteur parle d'un fabricant d'acide fluorydrique qui opère avec du fluorure de calcium et qui, malgré un chauffage de quarante-huit heures n'obtient jamais que 53 parties d'acide au lieu de 100. Il ajoute que cet acide contient beaucoup de fluorure de plomb, lequel, cependant, se dépose au bout de huit jours.

Sur la transformation du prussiate jaune en prussiate rouge; par M. REINDEL (1). — Au procédé de M. Boettger, indiqué dans notre dernier n° p. 74, il faut ajouter que la dite transformation réussit très-bien quand on traite le cyanure jaune par du peroxyde de manganèse et de l'acide sulfurique.

Sur l'argentine et le bronze de cuivre; par M. KNITTEL (2). — Par *argentine*, on entend de l'étain pulvérisé chimiquement et appliqué ensuite sur les étoffes au moyen d'un fixateur convenable qui est ordinairement de la caséine ammoniacale. Pour préparer celle-ci, on commence par délayer 1 kilog. de caséine avec de l'eau ammoniacale, on laisse gonfler pendant quelques heures, puis on ajoute 1/4 d'ammoniaque caustique, ce qui provoque un gonflement considérable; on verse de l'eau et on fait bouillir jusqu'à ce que le tout se soit transformé en une masse homogène.

Une 1/2 partie de cette préparation sert à épuiser 2 parties

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXVI, p. 343.

(2) *Polytechn. Journ.*, t. CLII, p. 296 et 298.

d'argentine que l'on obtient au moyen du sel d'étain que l'on fait dissoudre dans de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique ; on y introduit des copeaux de zinc qui précipitent l'étain à l'état de poudre grise : on lave celle-ci, on fait sécher et on réduit en poudre fine.

On donne le lustre à l'étoffe teinte en argentine, en la traitant par les procédés de calendrage ou de polissage usités dans les ateliers d'indiennes.

Il en est de même du bronze de cuivre qui n'est autre chose que du cuivre précipité chimiquement par du fer dans une dissolution acide de sulfate de cuivre.

Dans ce cas l'épaississant employé est la gomme.

Fixé sur les étoffes, la nuance du bronze de cuivre diffère suivant la température à laquelle il a été desséché. Elle vire au vert lorsque le précipité a été lavé imparfaitement ; sans doute à cause d'un peu de chlorure de cuivre qui a échappé au lavage.

Présence du plomb dans le tabac ; par M. Buchner (1). —On sait depuis plus de vingt ans que le tabac à priser contient du plomb lorsqu'il a été conservé dans des vases de ce métal.

Le fait a été signalé, avec insistance, par M. Chevallier, en 1831, et confirmé par M. Otto sans que pour cela on ait cessé d'emballer le tabac avec des feuilles de plomb.

L'attention a été rappelée sur ce point par M. Lintner dans une note qui a été mentionnée dans ce volume p. 80.

C'est à la suite de cette publication que la question a été posée officiellement à une commission de chimistes composée de MM. Buchner, Pettenkofer et Kaiser, qui s'est assurée par des recherches de longue haleine que :

1° Le tabac à priser, emballé dans des feuilles de plomb, ronge peu à peu ce métal, ainsi que l'a fait voir M. Chevallier, et en prend des proportions suffisantes pour occasionner un véritable empoisonnement.

---

(1) *Neues Repertor. der Pharmac.*, t. VIII, p. 148.

2° Que le tabac conservé dans des feuilles d'étain n'en est pas moins plombifère, sans doute, parce qu'il emprunte ce métal à la soudure;

3° Qu'on ne remédie pas au mal en employant des feuilles de plomb recouvertes de papier, ce dernier devenant lui-même plombifère et cédant ensuite le métal au tabac avoisinant.

Ils pensent que le meilleur moyen de remédier à cet inconvénient est de se servir d'enveloppes en papier enduit soit de cire, de gutta percha ou d'une substance résineuse.

Du papier seul employé dans ce but devient, en peu de temps, plombifère au point de noircir rapidement dans une atmosphère d'hydrogène sulfuré.

Sur l'eau et les produits de la combustion du tabac; par M. Stark (1).—Nous avons plusieurs fois déjà parlé des recherches de M. Vogel sur cette question. Voici un de ses élèves qui a entrepris, avec les procédés proposés par ce chimiste, quelques dosages d'ammoniaque, d'eau et de soufre contenus soit dans le tabac en feuilles, soit dans les produits de sa combustion. Les expériences ont été faites avec divers échantillons de tabac en réputation en Bavière et peu connus en France. Nous ne rapporterons pas tous les résultats obtenus, nous nous bornerons à dire que tous les échantillons contenaient du soufre et que les proportions d'ammoniaque obtenues paraissaient, en général, être en rapport direct avec le prix de la marchandise, en ce sens que le tabac le plus riche en produits ammoniacaux était celui-là même qui se payait le plus cher.

J. Nicklès.

---

(1) *Neues Repert. der Pharmacie*, t. VIII, p. 145.

Préparation de l'iodure d'arsenic.

Par M. J. Nicklès.

Extrait d'un travail d'ensemble lu à l'Académie des sciences dans la séance du 26 avril 1859 (1).

L'iodure d'arsenic, tel qu'il est usité en médecine, n'est pas un composé constant et d'une constitution bien définie. Obtenu en faisant chauffer de l'arsenic avec de l'iode, il peut, suivant l'intensité de la chaleur ou sa durée, contenir soit un excès d'iode, soit un excès d'arsenic et produire, par conséquent, des effets thérapeutiques qui ne seront pas toujours comparables.

Le procédé fort simple que je vais exposer permet de l'obtenir dans un état parfaitement défini, c'est-à-dire à l'état cristallisé.

Dans un matras ou dans un ballon à long col, on introduit de l'iode et un excès d'arsenic en poudre; on chauffe à feu nu; la combinaison s'opère facilement et sans danger. Lorsque les vapeurs violettes ont disparu, on introduit un peu de sulfure de carbone et on chauffe; l'iodure d'arsenic formé se dissout; on filtre, onrince le ballon avec un peu de sulfure de carbone, on recommence à ajouter de l'iode et on continue ce traitement jusqu'à ce que tout l'arsenic ait disparu.

On voit que l'opération revient à prendre l'iodure d'arsenic officinal et à le traiter par un dissolvant approprié ; ce dissolvant est, ici, le sulfure de carbone.

Si l'on a employé un excès de ce liquide, on peut en retirer une partie par distillation dans un bain-marie. Le reste, abandonné à lui-même, ne tarde pas à laisser déposer des cristaux rouges qui grossissent successivement et qui dérivent d'un prisme à base d'hexagone.

Si, par hasard, le liquide a renfermé de l'acide en excès, les cristaux sont colorés en brun plus ou moins foncé et paraissent, en même temps, plus gros; c'est que, sous l'influence de cet excès d'iode, les prismes à base d'hexagone se modifient et pas-

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XLVIII, p. 837 et suiv.

sent au rhomboèdre par un de ces phénomènes de présence dont j'ai signalé plus d'une fois des exemples (1).

Non-seulement le pharmacien n'a aucun intérêt à obtenir cet iodure brun à excès d'iode, mais il doit même en éviter la formation, ce qui est assez facile puisqu'il suffit de faire bouillir la dissolution avec un peu d'arsenic en poudre.

L'ébullition peut être facilement déterminée au moyen d'un peu d'eau chaude, de 50° C. environ, dans laquelle on fait plonger le ballon.

Une bonne précaution à prendre, surtout pour les personnes qui ne manient pas habituellement le sulfure de carbone, c'est d'éviter la proximité du feu, même du feu de charbon; non-seulement il ne s'agit pas de faire bouillir la dissolution à feu nu, mais même il peut y avoir quelque danger à se servir d'un bain de sable, à cause de la grande inflammabilité de la vapeur sulfocarbonique.

Au reste, l'iodure d'arsenic à excès d'iode se purifie avec le temps; l'iode étant volatil, se dégage peu à peu; il suffit donc d'une simple exposition à l'air pour que les cristaux noirs ou bruns deviennent en peu de temps d'un beau rouge.

L'iodure d'arsenic est soluble dans l'eau; la dissolution est acide et décompose vivement les carbonates alcalins; en l'abandonnant à elle même, elle ne tarde pas à se recouvrir d'une pellicule blanche composée d'écailles nacrées qui représentent l'acide iodoarsénieux récemment décrit par M. Wallace. La formule $As\,I^3 + 11\,As\,O^3$, que ce chimiste lui attribue, n'est pas applicable à tous les dépôts de cet acide, qui renferme tantôt un peu plus, tantôt un peu moins d'iode.

La réaction exercée par cette dissolution aqueuse sur le papier de tournesol ne prouve pas que l'iodure d'arsenic se comporte, dans cette circonstance, comme un acide. Au contact de l'eau, il se décompose en acide arsénieux d'une part et en acide iodhydrique de l'autre. Ce sont ces deux acides qui communiquent à la dissolution aqueuse le caractère en question.

L'iodure d'arsenic ne saurait donc être préparé avec le con-

---

(1) V. entre autres *Journal de pharmacie*, t. XXIV, p. 14. (1853).

cours de l'eau; le produit consisterait essentiellement en acide iodoarsénieux.

Pour préparer cet oxyiodure, il n'est donc pas nécessaire de passer préalablement par l'iodure d'arsenic; voici comment on peut opérer : Dans un ballon contenant de l'eau distillée, on introduit une certaine quantité d'arsenic en poudre, puis de l'iode, et on agite. Le liquide ne tarde pas à perdre la coloration rouge brun occasionnée par l'iode et à devenir jaune; on remet de l'iode, on secoue de nouveau, on chauffe un peu, afin de faciliter la réaction, et on continue à ajouter de l'iode jusqu'à ce que la coloration brune soit restée permanente, ce qui prouve que le liquide est saturé. D'ailleurs, il se recouvre d'une pellicule composée d'écailles nacrées d'acide iodoarsénieux; c'est encore cet acide qui se dépose quand on abandonne le liquide au refroidissement. Par l'agitation, une dissolution pareille acquiert un aspect de moiré très-agréable. Cet aspect est dû à l'oxyiodure qui se sépare en écailles nacrées d'un blanc de lait.

Si l'on ne veut pas séparer, de suite, la dissolution d'avec l'arsenic qu'elle surnage, on peut lui rendre la propriété de fixer une nouvelle proportion d'iode en l'additionnant d'eau; à partir de ce moment le liquide se décolore de nouveau dès qu'on l'agite avec l'arsenic, et se sature naturellement d'une nouvelle proportion d'acide iodoarsénieux.

Ainsi que nous l'avons dit, ce composé se dépose rapidement par le refroidissement; à mesure que la séparation se produit, les eaux mères se colorent de plus en plus et se recouvrent finalement d'une couche cristalline rougeâtre, composée d'un autre oxyiodure d'arsenic plus riche en iodure que ne l'est celui qui a cristallisé en premier lieu.

La dissolution aqueuse de ces combinaisons bleuit toujours le papier amidonné, sans doute par suite de la réduction de l'acide iodhydrique; elle fait effervescence avec les carbonates alcalins et se décolore complétement après avoir donné lieu à un iodure et à un arsénite.

En résumé on voit par ce qui précède :

Que l'iodure d'arsenic peut être préparé très-facilement et très-économiquement par la voie humide;

Que dans ces conditions il forme des cristaux bien nets et bien définis, composés d'après la formule $I^3 As$;

Que cet iodure se dissout dans l'eau en se décomposant et en donnant lieu à de l'acide arsénieux et à de l'acide iodhydrique;

Qu'enfin, abandonnée à elle-même, la dissolution laisse déposer des oxyiodures composés de proportions plus ou moins grandes d'acide arsénieux et d'iodure d'arsenic.

Analyse des vins plâtrés, essai de ces vins et dosage de l'acide sulfurique par la méthode des volumes.

Par M. Poggiale.

Au mois de novembre 1853, la commission supérieure et consultative des subsistances militaires fut invitée par M. le ministre de la guerre à examiner si l'usage du vin plâtré ne présente aucun inconvénient pour la santé et à faire arriver à l'administration, aussi promptement que possible, ses propositions motivées. Nous fûmes chargés, M. Michel Lévy et moi, de préparer la solution de l'importante question qui nous était adressée et, après quelques expériences faites à la hâte au laboratoire du Val-de-Grâce, nous proposâmes d'écarter les vins plâtrés de l'adjudication des fournitures de vins destinés à l'armée, au moins jusqu'à l'enquête sollicitée auprès de M. le ministre de l'intérieur par le comité consultatif d'hygiène.

Plus tard, le conseil de santé des armées chargea une commission composée de MM. Thiriaux, Langlois, Tripier et moi, de faire l'analyse de plusieurs échantillons de vins plâtrés et non plâtrés provenant des départements de l'Hérault, du Var et des Pyrénées-Orientales. Pour examiner ces vins sous le rapport de leur composition chimique, on fit évaporer jusqu'à siccité, dans une capsule de porcelaine, une quantité connue de vin; on calcina l'extrait sec obtenu dans une capsule de platine, et le produit de l'incinération fut analysé par les méthodes généralement employées. On put ensuite déterminer les modifications que le plâtrage apporte dans la composition chimique des vins. Voici les résultats de l'analyse pour un litre de vin plâtré ou non plâtré.

Vins de Montpellier.

	Non plâtrés.	Plâtrés.
	gr.	gr.
Sulfate de potasse.	0,395	2,996
— de chaux.	0,000	0,235
Carbonate de potasse.	1,869	0,000
Phosphate de chaux. . . . . } — de magnésie. . . } Alumine. . . . . }	0,525	0,995
Acide silicique et sesquioxyde de fer.	0,035	0,055
Chaux.	0,082	0,142
Magnésie.	0,066	0,057
Phosphate de potasse.	quant. sens.	0,000
Chlorures.	traces.	quant. sens.
	2,972	4,480

La quantité d'alcool en volume était de 10 pour 100 dans le vin non plâtré et de 11 dans le vin plâtré. Mais ces vins n'étant pas de même crû et de même récolte, il ne résulte pas de cette analyse que l'opération du plâtrage augmente la proportion d'alcool, bien qu'on puisse l'admettre théoriquement.

Vins du Var.

	Non plâtrés.	Plâtrés.
	gr.	gr.
Sulfate de potasse.	2,312	4,582
Carbonate de potasse.	0,837	0,000
Sulfate de chaux.	0,000	0,298
Phosphate de chaux. . . . . } — de magnésie. . . } Alumine. . . . . }	0,305	0,415
Acide silicique et sesquioxyde de fer.	0,080	0,070
Chaux.	0,137	0,105
Magnésie.	0,137	0,168
	3,808	5,638

La quantité d'alcool en volume était de 10 pour 100 dans le vin non plâtré, et de 10,50 pour 100 dans le vin plâtré.

Cette analyse conduit à penser que ces deux échantillons de vin avaient été soumis au plâtrage, mais à un degré différent.

Vins des Pyrénées-Orientales.

	Non plâtrés.	Plâtrés.
	gr.	gr.
Sulfate de potasse.	0,367	7,388
Carbonate de potasse.	1,363	0,000
Sulfate de chaux.	0,000	0,365
Phosphate de chaux. . . . . — de magnésie. . . Alumine.	0,395	1,420
Acide silicique et sesquioxyde de fer.	0,065	0,085
Chaux.	0,097	0,334
Magnésie.	0,135	0,512
Chlorures.	traces.	traces.
	2,422	10,204

La quantité d'alcool en volume a été de 13 pour 100 dans le vin non plâtré et de 16 pour 100 dans le vin plâtré. Il est difficile de comparer ces deux vins dont l'analyse ne rappelle aucun caractère commun tiré de leur origine. En effet, la quantité de carbonate de potasse contenue dans les cendres du vin naturel représente environ 3gr.,70 de bitartrate de potasse, tandis que les 7gr.,388 de sulfate de potasse correspondent à 16gr.,143 de bitartrate de potasse, chiffre considérable sans doute, mais que l'on rencontre dans le moût de certains raisins du Midi.

On comprend, d'un autre côté, que le vin plâtré contienne une grande quantité de magnésie, la commission ayant reconnu que le plâtre des Pyrénées-Orientales renferme une proportion notable de sels magnésiens.

Il résulte des faits observés par la commission :

1° Que la dégustation ne lui a pas permis de distinguer les vins plâtrés des vins naturels ;

2° Que le plâtre diminue l'intensité de la couleur des vins ;

3° Que le bitartrate de potasse, l'un des principes les plus utiles du vin, est décomposé par le plâtre, de sorte qu'il en résulte du sulfate de potasse, qui reste en dissolution dans le vin, et du tartrate de chaux qui se précipite ;

4° Que le phosphate de potasse, aussi l'un des sels naturels du vin, est également décomposé par le plâtre ;

5° Que l'opération du plâtrage modifie profondément la na-

ture des vins, en substituant au bitartrate de potasse un sel purgatif à la dose de 8 à 12 grammes;

6° Que la proportion de sulfate de potasse dans le vin plâtré de Perpignan a été, par litre, de 7gr.,388.

Lors du plâtrage, le carbonate de chaux qui entre dans la composition de tous les plâtres dans une proportion plus ou moins considérable, sature les acides du moût de raisin et précipite ainsi les phosphates de chaux et de magnésie dissous à la faveur de ces acides.

Le plâtrage a donc pour conséquence de faire disparaître du vin les sels utiles, comme le bitartrate de potasse, le phosphate de potasse, les phosphates de chaux et de magnésie, et de les remplacer par des principes que nous devons considérer comme nuisibles à l'organisme, puisqu'on ne les trouve ni dans le sang, ni dans les autres liquides des animaux.

Bien que des chimistes d'une autorité incontestable, pensent que le plâtrage pratiqué dans le Midi, ne communique au vin aucune qualité nuisible à la santé, je ne pense pas qu'il soit indifférent de modifier la composition d'un produit comme le vin et de donner aux consommateurs une dissolution de sulfate de potasse, sel amer et purgatif, à la place d'une dissolution de bitartrate de potasse et de phosphates.

Quoi qu'il en soit, il est difficile de trouver des vins non plâtrés dans les départements du Midi de la France; aussi l'administration de la guerre, sur la proposition du conseil de santé des armées, a fixé à 4 grammes de sulfates, par litre, la limite du plâtrage.

Cette décision exigeait un procédé simple et facile pour le dosage des sulfates. J'ai proposé, à cet effet, deux moyens; le premier exige l'habitude des manipulations chimiques et fait connaître exactement la quantité de sulfate; le second peut être employé par tout le monde et permet de reconnaître en quelques minutes si un échantillon de vin plâtré contient plus ou moins de 4 grammes de sulfates.

PREMIER PROCÉDÉ. — *Dosage des sulfates par les volumes.*

On peut doser les sulfates contenus dans les vins à l'aide d'une dissolution titrée de chlorure de baryum. La quantité de solution nécessaire pour précipiter complétement l'acide sulfurique fait connaître la proportion de sulfates.

Pour préparer la dissolution normale de chlorure de baryum, on dissout 124gr.,58 de ce sel cristallisé et desséché à l'air, et on y ajoute 50 grammes d'acide chlorhydrique fumant et une quantité d'eau distillée suffisante pour former un litre. Cette dissolution est préparée de manière qu'elle est entièrement décomposée par un volume égal de liqueur normale d'acide sulfurique, contenant, par litre, 50 grammes de cet acide monohydraté.

Pour doser l'acide sulfurique contenu à l'état de sulfate dans les vins plâtrés, on introduit dans un vase de verre 25 centilitres de vin, et, après avoir rempli une burette divisée en centimètres cubes et en dixièmes de centimètres cubes, de dissolution normale de chlorure de baryum, on la verse goutte à goutte dans le vin. Il se forme du sulfate de baryte, qui se précipite. On continue à verser la liqueur d'épreuve jusqu'au moment où l'on ne peut plus s'apercevoir qu'elle y produit du trouble. Alors on filtre quelques grammes de vin et l'on y ajoute une ou deux gouttes de chlorure de baryum. Si le vin ne se trouble pas, il faut recommencer l'essai, par la raison que l'on a employé un excès de chlorure de baryum. Si, au contraire, il se trouble encore, on ajoute une nouvelle quantité de liqueur d'épreuve; on réunit à la masse la petite quantité de vin qui se trouve sur le filtre; on agite, et on filtre une seconde fois, en ayant le soin de ne pas essayer les premières portions. On répète ces opérations jusqu'à ce qu'une ou deux gouttes de dissolution de chlorure de baryum ne déterminent plus aucun précipité.

Si l'on est obligé de faire un nouvel essai, ces tâtonnements ne sont pas nécessaires : on peut alors verser tout de suite dans le vin une quantité de solution normale de chlorure de baryum presque égale à celle qui avait été employée dans le premier essai.

Lorsque l'opération est terminée, on lit sur la burette le nombre des divisions de liqueur titrée qu'il a fallu employer, et, par un simple calcul, on trouvera la proportion d'acide sulfurique contenue dans le vin. Si l'on a employé, par exemple, 6 centimètres cubes de liqueur normale, on aura la quantité correspondante d'acide sulfurique par la proportion :

$$1000 : 50 :: 6 : x; \text{ d'où } x = 0{,}30.$$

En multipliant 0,30 par 4, on trouve qu'un litre de vin contient, dans cette supposition, 1gr.,20 d'acide sulfurique monohydraté. Un centimètre cube de solution normale de chlorure de baryum correspond à 0,050 d'acide sulfurique monohydraté et à 0,089 de sulfate de potasse.

Il faut de 1 à 2 centimètres cubes de dissolution titrée de chlorure de baryum pour précipiter les sulfates qui existent naturellement dans 25 centilitres de vin. On devra donc considérer comme vins plâtrés ceux pour lesquels il faudra employer un volume plus considérable de liqueur normale. Les vins qui exigent plus de 11 centimètres cubes doivent être rejetés si, comme l'a fait l'administration de la guerre, on fixe à 4 gram. de sulfates la limite du plâtrage.

Second procédé. — *Essai des vins plâtrés.*

Les vins fournis pour le service de la guerre ne doivent pas contenir plus de 4 grammes de sulfates par litre ; on s'en assure par le moyen qui suit :

Les réactifs et les instruments suivants sont nécessaires pour cet essai :

1° Une dissolution titrée et acidulée de chlorure de baryum, celle dont on vient d'indiquer la préparation ;

2° Un tube de verre marqué d'un trait (ce tube a une capacité de 4cc,3) ;

3° Un flacon de verre portant un trait qui indique une capacité de 1 décilitre ;

4° Un petit entonnoir, des filtres et un verre à boire pour recevoir la liqueur filtrée.

Pour faire cet essai, on opère de la manière suivante :

1° On remplit le flacon jusqu'au trait avec le vin qu'on veut essayer;

2° On remplit également le tube jusqu'au trait avec la dissolution titrée de chlorure de baryum;

3° On verse dans le vin la liqueur contenue dans le tube, et l'on agite après avoir bouché le flacon;

4° On filtre quelques grammes du mélange (1), et l'on ajoute à la liqueur filtrée 2 ou 3 gouttes de solution titrée de chlorure de baryum.

Si, après cette seconde addition, le vin ne se trouble pas, il remplit les conditions du cahier des charges relativement au plâtrage. Dans le cas contraire, il doit être rejeté, parce qu'il renferme plus de 4 grammes de sulfates par litre.

Examen chimique de la fraise et analyse comparée de ses diverses espèces.

Par M. H. Buignet.

(SUITE ET FIN.)

III.

RÉSULTATS OBTENUS.

Après avoir indiqué, d'une manière générale, les méthodes que j'ai suivies dans l'examen chimique des fraises, je dois exposer maintenant les résultats que j'ai obtenus.

Je les présenterai d'abord tous ensemble sous forme de tableau, puis je chercherai à faire ressortir les rapports qui pourront exister soit entre les divers principes contenus dans une même espèce, soit entre les quantités diverses d'un même principe contenu dans les espèces différentes. Je résumerai ensuite

---

(1) Dans le cas où les premières portions de liquide seraient troubles, il faudrait les verser de nouveau sur le filtre afin d'obtenir une liqueur limpide.

en quelques mots la composition des diverses espèces ou variétés comparées soit entre elles, soit avec d'autres fruits envisagés d'une manière générale.

Cette composition varie sans doute avec l'influence du sol, de la culture, des circonstances atmosphériques, etc. (1). Néanmoins, les résultats obtenus méritent d'être soumis à une discussion détaillée : les rapprochements tirés de cette discussion seront sans doute provisoires sur bien des points; mais ils auront l'avantage de fixer les idées, et d'appeler l'attention sur un certain nombre de questions définies. Les problèmes relatifs à la végétation ont été trop peu discutés jusqu'ici par voie expérimentale pour que l'on puisse espérer atteindre du premier coup des résultats définitifs. C'est sous ces réserves que je vais exposer mes résultats. Je les comparerai avec ceux que M. Frésénius a obtenus sur deux espèces de fraises, la fraise des bois, et la fraise ananas (2), et avec ceux que le même auteur a obtenus sur diverses espèces de fruits (3).

Les deux tableaux qui vont suivre présentent un ensemble général des résultats obtenus : dans le premier, ces résultats sont rapportés à 100 grammes de fraises mondées de leurs calices, Dans le second, ces mêmes résultats sont rapportés à 100 parties de fraises séchées à 110°.

---

(1) Les mêmes circonstances font également varier diverses qualités des fraises, et notamment leur grosseur Aussi, ce que j'ai dit sous ce rapport. au commencement du présent travail, s'applique-t-il surtout aux échantillons que j'ai analysés. La fraise de Virginie et la fraise Caperon, en particulier, sont ordinairement plus grosses que ne l'étaient les échantillons examinés. En général, la fraise de Virginie dépasse la fraise des bois, et la fraise Caperon est ordinairement de la grosseur d'une belle framboise.

(2) M. Frésénius n'a pas désigné ces deux espèces de fraises sous leurs noms botaniques, et, de mon côté, je n'ai pas examiné la seconde espèce.

(3) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, CL, 219 et suivantes, 1857).

Tableau des résultats obtenus, rapportés à 100 grammes de fraises sans calices.

NOMS BOTANIQUES.	ESPÈCES DE FRAISES.	MATÉRIAUX SOLUBLES JUS. Eau.	Acide malique.	Sucre de canne.	Sucre interverti.	Matière albuminoïde soluble.	Sels minéraux de la partie soluble.	MATÉRIAUX INSOLUBLES MARC. Matière grasse.	Matière albuminoïde insoluble.	Sels minéraux de la partie insoluble.	Parenchyme non azoté.	Somme des matériaux trouvés par l'analyse.
Fragaria Vesca (L.) proprement dit.	Fraise des bois.	81,05	1,06	0,84	8,99	0,53	1,23	1,05	0,96	0,23	3,85	99,79
— — *semperflorens*.	— des Alpes.	83,60	0,65	1,26	8,03	0,48	1,04	0,63	0,89	0,22	3,36	100,1[illegible]
— — *Id*.	— *Id*. (variété blanche).	83,33	1,04	2,16	7,62	0,75	0,23	0,51	0,59	0,43	3,24	100,00
— *Bifera* (Duchesne).	— Bargemon.	80,39	0,60	4,34	8,19	0,58	1,32	0,30	0,70	0,32	2,79	99,53
— *Collina* (Ehrhardt).	— Collina.	82,29	0,55	6,33	4,98	1,49	1,22	0,41	0,78	0,23	2,13	100,41
— *Elatior* (Ehrhardt).	— Caperon.	85,79	0,52	2,94	6,07	0,83	0,37	0,56	0,61	0,57	1,61	99,87
— *Virginiana* (Duch.)	— Virginie (1858).	82,05	0,72	0,00	11,12	0,47	0,47	0,57	1,09	0,68	3,04	100,21
— — (*Id*.).	— *Id*. (1859).	86,04	0,96	1,69	8,00	0,45	0,59	0,50	0,45	0,18	1,19	100,05
— *Chiloensis* (L.).	— Chili.	88,04	0,58	1,07	7,13	0,26	0,93	0,36	0,47	0,09	1,14	100,07
— (*Id*.)	— *Id*. (venue de Brest).	87,30	0,44	1,52	7,86	0,53	0,15	0,28	0,35	0,20	1,35	99,98
Variété comestible.	— Elton.	88,45	0,75	0,39	7,60	0,48	0,88	0,41	0,35	0,06	0,76	100,13
Id.	— Princesse royale (grosses)	90,84	0,76	0,00	5,86	0,70	0,53	0,19	0,39	0,23	0,44	99,93
Id.	— *Id*. (petites).	90,68	0,60	0,00	6,08	0,78	0,80	0,34	0,32	0,07	0,84	100,01
Id.	— Asa Gray.	87,50	1,14	0,84	6,15	0,81	0,52	0,86	0,68	0,09	1,70	99,74

Tableau des résultats obtenus rapportés à 100 grammes de fraises séchées à 110°.

NOMS BOTANIQUES.	ESPÈCES DE FRAISES.	Résidu sec pour 100.	MATÉRIAUX SOLUBLES DANS LE JUS. Acide malique.	Sucre de canne.	Sucre interverti.	Matière albuminoïde soluble.	Sels minéraux de la partie soluble.	MATÉRIAUX INSOLUBLES DANS LE MARC. Matière grasse.	Matière albuminoïde insoluble.	Sels minéraux de la partie insoluble.	Parenchyme non azoté.	Somme des matériaux.
Fragaria Vesca (L.) proprement dit	Fraise des bois	18,95	5,59	4,43	47,47	3,43	6,47	5,54	5,07	1,18	19,79	99,87
— — *semperflorens*	— des Alpes	16,40	3,98	7,72	49,01	3,65	6,37	3,84	5,42	1,31	20,46	101,76
— — —	— *Id.* (variété blanche)	16,67	6,25	12,95	45,73	5,15	1,39	3,66	3,50	2,56	19,40	100,59
— *Bifera* (Duchesne)	— Bargemon	19,61	3,05	22,13	41,80	3,48	6,73	1,53	3,57	1,63	14,25	100,17
— *Collina* (Ehrhardt)	— Collina d'Ehrhardt	17,71	3,13	35,74	27,76	9,47	6,91	2,31	4,40	1,27	10,89	101,89
— *Elatior* (Ehrhardt)	— Caperon	14,21	3,66	20,74	42,77	6,68	2,62	3,94	4,29	3,99	11,36	100,05
— *Virginiana* (Duchesne)	— Virginie (1858)	17,95	3,98	0,00	61,95	3,34	2,64	3,17	6,08	3,76	16,96	101,88
— — (*Id.*)	— *Id.* (1859)	13,96	6,87	12,10	57,30	3,22	4,22	3,58	3,22	1,29	8,52	100,32
— *Chiloensis* (L.)	— Chili	11,96	4,87	8,94	59,63	2,72	7,75	3,01	3,91	0,69	9,53	101,05
— *Id.*	— *Id.* (venue de Brest)	12,70	3,46	11,97	61,89	4,76	1,16	2,20	2,76	1,59	10,64	100,43
Variété comestible	— Elton	11,55	6,49	3,38	65,88	4,73	7,64	3,55	3,03	0,49	6,56	101,75
Id.	— Princesse royale (grosses)	9,16	8,18	0,00	63,97	8,58	5,78	2,07	4,33	2,51	4,73	100,15
—	— *Id.* (petites)	9,32	6,47	0,00	65,27	9,34	3,26	3,60	3,35	0,71	8,93	100,93
—	— Asa Gray	12,50	9,12	6,72	49,20	2,48	4,16	6,88	5,04	0,72	13,60	97,92

1° *Principes fixes.*

La première chose qui frappe, à l'inspection de ces tableaux, c'est la différence considérable qui existe dans la proportion des matériaux solides fournis par les diverses espèces de fraises, même alors qu'elles ont végété dans un même terrain, ce qui est le cas des échantillons examinés. En comparant, sous ce rapport, les espèces qui occupent les extrémités opposées de l'échelle, c'est-à-dire la fraise princesse royale et la fraise des bois ou la fraise bargemon, on trouve qu'à poids égal, les deux dernières renferment deux fois plus de matériaux solides que la première. Il en résulte que, lorsqu'on achète comparativement deux kilogrammes de fraises princesse royale et un seul kilogramme de fraise des bois ou de fraise bargemon, on achète en réalité, le même poids de matière fixe, la différence pouvant être considérée comme constituée par de l'eau.

Dans tous les cas, le poids des principes fixes demeure compris entre $\frac{1}{11}$ et $\frac{1}{5}$ du poids absolu des fraises examinées.

Frésénius a obtenu pour la fraise des bois de 12,7 à 13,0 pour 100 de principes fixes, et pour la fraise ananas 12,5 pour 100. Ces nombres s'écartent sensiblement de ceux que j'ai moi-même obtenus : car la fraise des bois m'a fourni 19 pour 100, et la fraise des Alpes qui en est une variété, 16,5 pour 100 de principes fixes. La différence tient sans doute à la provenance et aux circonstances atmosphériques. La moyenne des fraises ne s'écarte pas beaucoup de celle des framboises (14 pour 100), des ronces (13,6 pour 100), ou des mûres (15 pour 100), dont la structure est plus ou moins analogue.

Si l'on compare les résultats que j'ai obtenus avec ceux qui se rapportent aux diverses espèces de fruits, on trouve que les espèces de fraises qui renferment 9 à 10 pour 100 de principes fixes sont plus aqueuses qu'aucun des fruits usuels, tandis qu'au contraire, celles qui en renferment 19 pour 100 atteignent un terme que peu de fruits dépassent. C'est à peu près la même richesse que les groseilles, les poires, les cerises, la reine claude, les pommes, etc. Mais la structure de ces fruits est bien différente de celle des fraises.

2° *Matériaux solubles et insolubles.*

Les principes fixes de la fraise sont formés en partie par des substances solubles telles que l'acide malique, les sucres, l'albumine végétale, en partie par une matière insoluble constituée principalement par le parenchyme et les graines. Le rapport qui existe entre ces deux parties peut se déduire du tableau suivant (1) :

	Résidu sec pour 100 de fraises.	Portion soluble.	Portion insoluble.
Princesse royale (grosses)	9,16	7,26	1,90
— — (petites)	9,32	7,76	1,56
Elton	11,55	9,70	1,85
Chili	11,96	9,76	2,20
Asa Gray	12,50	9,22	3,28
Chili (venues de Brest)	12,70	10,06	2,64
Virginie (1859)	13,96	11,64	2,32
Caperon	14,21	10,05	4,16
Alpes	16,40	11,07	5,33
— (variété blanche)	16,67	11,18	5,49
Collina	17,71	13,34	4,37
Virginie (1858)	17,95	12,40	5,55
Bois	18,95	12,22	6,73
Bargemon	19,61	15,68	3,93

On voit, par ce tableau, que les différences qui existent entre les diverses espèces de fraises, au point de vue du résidu fixe, subsistent dans le même ordre général au point de vue des maté-

(1) Je rappellerai que j'ai négligé les substances solubles autres que les sucres, l'acide malique, la matière azotée et les cendres.

La proportion des autres substances solubles est très-faible et ne peut être déterminée que par différence en retranchant du poids total de la matière soluble, les poids réunis des substances solubles précédentes. Or, dans ce mode de calculer, les erreurs sont du même ordre de grandeur que le nombre qu'il s'agit de déterminer. C'est ce qu'il est facile de reconnaître en faisant la somme des matériaux insolubles pris en bloc, et des substances solubles déterminées isolément (sucres, acide malique, matière azotée, cendres); car cette somme est extrêmement voisine du poids total de la fraise (100); souvent même supérieure à ce poids, ce qui donnerait des valeurs négatives pour le poids des substances solubles inconnues.

En raison de ces circonstances, j'ai négligé le poids de ces matières.

riaux solubles contenus dans le jus. La fraise princesse royale, par exemple, fournit, à poids égal, un jus moitié moins riche que celui de la fraise Bargemon. La fraise des bois elle-même, malgré sa richesse en matières insolubles, renferme encore près du double des matériaux solubles contenus dans la fraise princesse royale. L'abondance des matériaux fixes et des matériaux insolubles paraît de nature à expliquer la fermeté que présente sa pulpe écrasée.

Mais l'examen de ce tableau donne lieu à une remarque nouvelle, c'est que le rapport qui existe entre les matériaux solubles et les matériaux insolubles dans les diverses espèces est loin d'être constant. Par exemple, la fraise Elton, la fraise du Chili et la fraise Caperon renferment, à poids égal, la même proportion de principes solubles, 10 pour 100 environ. Mais, dans les deux premières espèces, la portion insoluble s'élève à environ 2 pour 100, tandis que dans la fraise Caperon, le poids de la portion insoluble s'élève au double, à 4 pour 100. De même la fraise des bois et la fraise Bargemon fournissent, à poids égal, la même proportion de résidu fixe, 19 pour 100 environ; mais les matériaux insolubles de la fraise Bargemon sont à peine supérieurs à la moitié des matériaux insolubles de la fraise des bois. Une différence analogue, mais moins caractérisée, distingue la fraise collina de la fraise des Alpes.

Quant aux deux variétés de cette dernière, elles ont fourni à peu près les mêmes résultats, tandis qu'au contraire les deux échantillons de fraise de Virginie examinés en 1858 et 1859 ont offert de notables différences.

Les différences entre les espèces s'expliquent par la constitution botanique de chacune d'elles. En effet, parmi les matériaux dont se compose le résidu insoluble des fraises, se retrouvent, d'une part, le tissu membraneux qui constitue leur parenchyme, et, d'autre part, les graines elles-mêmes dont leur surface est recouverte. Or, nous avons dit, en décrivant les diverses espèces, que les graines étaient loin d'être uniformément réparties à la surface de chacune d'elles. Tandis qu'elles abondent dans la fraise des bois ou la fraise des Alpes, elles sont, au contraire, excessivement rares à la surface de la fraise Elton et de la fraise princesse royale. Il doit donc en

résulter une grande différence dans le poids comparé de leur résidu insoluble, et c'est ce que confirme l'expérience en indiquant 5 à 6 pour 100 de ce résidu dans les deux premières espèces, et 1,9 pour 100 seulement dans les deux autres.

Dans tous les cas, le poids des principes insolubles demeure inférieur au poids des principes solubles, et compris entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{5}$ du poids de ces derniers principes. Ce rapport ne dépend point d'ailleurs, de la richesse du jus, car il est presque le même et le plus faible possible dans la fraise Princesse royale, celle dont le jus est le plus pauvre et dans la fraise Bargemon, celle dont le jus est le plus riche.

Les résultats que j'ai obtenus pour la fraise des bois s'écartent sensiblement de ceux de Frésénius : ce savant a trouvé par la comparaison des matériaux solubles et insolubles le rapport 1 : 1 tandis que pour cette fraise, comme pour la fraise des Alpes, autre variété de la même espèce, j'ai trouvé que le poids des matériaux solubles était double de celui des matériaux insolubles.

Le rapport trouvé par Frésénius pour la fraise ananas 10 : 3 est compris dans la limite de mes expériences qui oscillent de 2 : 1 à 4 : 1.

Dans la framboise, dans la ronce, les matériaux insolubles sont relativement plus abondants.

Dans tous les cas, les fraises doivent être rangées parmi les fruits dans lesquels la proportion des matériaux insolubles est la plus forte; car cette proportion est bien moindre dans les cerises $= \frac{1}{12}$; dans les pommes $= \frac{1}{8}$; dans la reine claude $= \frac{1}{15}$.

Dans le raisin $= \frac{1}{3}$ à $\frac{1}{5}$ elle est à la limite des fraises dans lesquelles la proportion de matière insoluble est la moins abondante.

3° *Acide malique.*

La richesse en acide malique se trouve exprimée dans les diverses espèces de fraises par les trois tableaux suivants où les nombres se trouvent rapportés tantôt à 100 parties de la fraise elle-même, tantôt à 100 parties de matériaux fixes, tantôt enfin à 100 parties de matériaux solubles.

1° Proportion d'acide malique rapportée à 100 grammes de fraise :

Fraise Asa-Gray	1,14
— des Bois	1,06
— des Alpes (variété blanche)	1,03
— Virginie (1859)	0,96
— Elton	0,75
— Princesse royale (grosses)	0,75
— Virginie (1858)	0,72
— des Alpes	0,65
— Princesse royale (petites)	0,60
— Bargemon	0,60
— Chili	0,58
— Collina d'Erhardt	0,55
— Caperon	0,52
— Chili (venue de Brest)	0,44

2° Acide malique rapporté à 100 parties de matériaux fixes

Fraise Asa-Gray	9,12
— Princesse royale (grosses)	8,18
— Virginie (1859)	6,87
— Elton	6,49
— Princesse royale (petites)	6,47
— Alpes (variété blanche)	6,26
— Bois	5,59
— Chili	4,87
— Alpes	3,98
— Virginie	3,98
— Caperon	3,66
— Chili (venue de Brest)	3,46
— Collina d'Erhardt	3,13
— Bargemon	3,05

3° Acide malique rapporté à 100 parties de matériaux solubles :

Fraise Asa-Gray	12,36
— Princesse royale (grosses)	10,33
— Alpes (variété blanche)	9,30
— Bois	9,67
— Virginie (1859)	8,24
— Elton	7,74
— Princesse royale (petites)	7,73
— Chili	5,94
— Alpes	5,87
— Virginie (1858)	5,80
— Caperon	5,17

Fraise Chili (venue de Brest).....	4,37
— Collina d'Ehrhardt.......	4,12
— Bargemon...........	3,83

Le premier de ces trois tableaux montre que la proportion absolue d'acide malique varie de ½ à 1 pour 100 dans la fraise. Elle est la plus faible possible dans la fraise du Chili, dans les fraises Caperon, Collina et Bargemon. Elle est la plus forte au contraire dans la fraise Asa Gray et dans la fraise des bois. Les fraises Princesse royale, Elton et Virginie renferment la proportion intermédiaire. Ce sont là des faits qui exercent une grande influence sur le goût comparé des diverses espèces de fraises.

La proportion absolue d'acide malique que j'ai trouvée dans les différentes espèces de fraises est sensiblement inférieure à celle observée par Frésénius. Ce savant indique : pour la fraise des bois de 1,6 à 1,3 d'acide malique pour 100; pour la fraise ananas 1,1 pour 100.

Or, je trouve dans la première 1,06 seulement d'acide malique pour 100 et dans les autres espèces des proportions comprises entre 0,75 et 0,44 pour 100.

Cette proportion est également plus faible que celle de la framboise = 1,5 pour 100; de la ronce = 1,2 pour 100; de la mûre = 1,9 pour 100 et surtout de la groseille = 2,0 pour 100.

Elle est comprise dans l'ordre de grandeur de l'acidité de la pomme = 0,75 pour 100; de la cerise douce = 0,60 pour 100; de la pêche = 0,70 pour 100; du raisin, de la prune, de l'abricot = 1,1 pour 100; en un mot de la plupart des fruits comestibles. La poire seule est douée d'une acidité beaucoup moindre.

Si l'on compare les proportions d'acide malique soit à la portion des matériaux fixes, soit à celle de matériaux solubles, on trouve que l'ordre est à peu près le même dans les deux cas. A ce point de vue, les analyses montrent que les fraises Bargemon, Collina, du Chili et Caperon sont encore les moins riches en acide, malgré la prédominance des principes fixes dans ces quatre espèces; car l'acide malique s'y trouve compris entre 3 et 3,5 pour 100 du poids de ces principes. Mais l'ordre établi entre les autres espèces se trouve renversé : les fraises Princesse

royale et Elton deviennent en réalité les plus acides, car elles renferment une quantité d'acide malique double des précédentes : la fraise des bois et la fraise Virginie tiennent le milieu. Les deux variétés de la fraise des Alpes renferment des proportions d'acide très-inégales.

Rapprochons encore ces résultats de ceux de Frénésius. L'excès d'acide observé par ce savant devient ici plus apparent, car ses résultats indiquent de 10 à 12 pour 100 d'acide dans la fraise des bois, et 9 pour 100 dans la fraise ananas, tandis que les miens indiquent 5,6 pour 100 d'acide dans la fraise des bois, 4 à 6 pour 100 dans la fraise des Alpes et de 6 à 3 pour 100 dans les autres espèces.

Cette acidité est inférieure à celle de la framboise = 12 à 9 pour 100; de la ronce = 9 pour 100; de la mûre = 12 pour 100. Mais elle demeure dans l'ordre de grandeur de celle de la cerise = 6 à 1 pour 100; de l'abricot = 10 à 6 pour 100; de la pomme = 6 à 3 pour 100; de la pêche = 4 à 3 pour 100; du raisin = 5 à 2 pour 100, etc., etc.

Si l'on comparait l'acidité au point de vue des matériaux solubles, on arriverait à des rapprochements tout à fait analogues aux précédents.

4° *Sucres.*

La proportion des sucres contenus dans les différentes espèces de fraise se trouve exprimée par les tableaux suivants :

1° Proportion des sucres rapportée à 100 grammes de fraises.

	Sucre de canne.	Sucre interverti.	Sucre total.
Bargemon.	4,34	8,19	12,53
Collina.	6,33	4,98	11,31
Virginie (1858).	0,00	11,12	11,12
Bois.	0,84	8,99	9,83
Alpes (blanches).	2,16	7,62	9,78
Virginie (1859). . . .	1,69	8,00	9,69
Chili (venue de Brest). .	1,52	7,86	9,38
Alpes.	1,26	8,03	9,29
Caperon.	2,94	6,07	9,01
Chili.	1,07	7,13	8,20
Elton.	0,39	7,60	7,99
Asa-Gray.	0,84	6,15	6,99
Princesse royale (grosses).	0,00	5,86	5,86
— — (petites).	0,00	6,08	6,08

2° Proportion des sucres rapportée à 100 gram. de matériaux fixes :

	Sucre de canne.	Sucre interverti.	Sucre total.
Chili (venue de Brest). . .	11,97	61,89	73,86
Virginie (1859).	12,10	57,30	69,40
Elton	3,38	65,88	69,26
Chili.	8,94	59,63	68,57
Princesse royale (petites).	0,00	65,27	65,27
— — (grosses).	0,00	63,97	63,97
Bargemon	22,13	41,80	63,93
Caperon.	20,74	42,77	63,51
Collina	35,74	27,76	63,50
Virginie (1858).	0,00	61,95	61,95
Alpes (variété blanche). .	12,95	45,73	58,68
Alpes.	7,72	49,01	56,73
Asa-Gray.	6,72	49,20	55,92
Bois.	4,43	47,47	51,90

3° Proportion des sucres rapportée à 100 gr. de matériaux solubles :

	Sucre de canne.	Sucre interverti.	Sucre total.
Chili (venue de Brest). . .	15,11	78,13	93,24
Virginie (1858).	0,00	89,67	89,67
Caperon.	29,25	60,39	89,64
Alpes (variété blanche). .	19,32	68,16	87,48
Collina.	47,45	37,33	84,78
Chili.	10,96	73,05	84,01
Alpes.	11,38	72,53	83,91
Virginie (1859).	14,51	68,73	83,24
Elton	4,02	78,35	82,37
Princesse royale (grosses).	0,00	80,71	80,71
Bois.	6,87	73,57	80,44
Bargemon.	27,68	52,23	79,91
Princesse royale (petites).	0,00	78,35	78,35
Asa-Gray (1859).	9,11	66,70	75,81

D'après le tableau numéro 1, on voit que le poids total des sucres varie de 6 à 12 pour 100 dans les fraises. Les fraises les plus riches sont les fraises Bargemon, Collina et Virginie, c'est-à-dire en général les moins aqueuses. La plus pauvre, au contraire, est la fraise Princesse royale, c'est-à-dire celle que nous avons reconnue comme étant la plus aqueuse.

D'après cette remarque, on doit s'attendre à voir l'ordre relatif changer complétement si l'on tient compte seulement des

matériaux fixes. Le tableau numéro 2 où cette relation se trouve établie montre d'abord que les sucres forment en poids depuis la moitié jusqu'au trois quarts des principes fixes des fraises. Les fraises les plus riches en sucre sont la fraise du Chili et la fraise Elton : Les moins riches sont la fraise des bois et la fraise des Alpes. Les fraises Bargemon, Collina et Virginie que le premier tableau nous présentait comme les plus riches en sucre, occupent ici la position intermédiaire, et se trouvent au même rang que la fraise Princesse royale qui occupait le dernier dans le tableau précédent.

Il est à remarquer que, dans ce second tableau, l'ordre général dépend surtout du rapport entre les matériaux solubles et insolubles. Les fraises les moins riches en sucre sont celles dans lesquelles la proportion relative des matériaux insolubles est la plus forte, et ce résultat explique le rang occupé par la fraise des bois et la fraise des Alpes.

Aussi, l'ordre établi par ce second tableau change-t-il encore une fois dans le tableau numéro 3 où la proportion de sucre se trouve rapportée aux matériaux solubles, et où l'on trouve, par conséquent, le rapport qu'il est le plus essentiel de connaître au point de vue de la saveur. La proportion du sucre s'y trouve comprise entre 8 et 9 dixièmes du poids des principes solubles. Ici la fraise du Chili (venue de Brest); la fraise Virginie et la fraise Caperon sont les plus riches. Et, quoique le tableau fasse disparaître l'influence de la matière insoluble, la fraise des bois se présente encore comme la moins sucrée, occupant le même rang sensiblement que la fraise Bargemon qui était la plus riche d'après le tableau numéro 1, que la fraise Elton qui était également la plus riche d'après le tableau numéro 2, et que la fraise Princesse royale qui était déjà la plus pauvre d'après le premier tableau.

Ces inversions dans l'ordre relatif montrent la nécessité de comparer les proportions des matériaux des fraises aux divers points de vue.

Voici encore un tableau relatif au rapport qui existe entre le sucre total et l'acide malique. Ce rapport exerce une influence non douteuse sur le goût et sur l'action physiologique des fraises :

	Sucre total rapporté à 1 partie d'acide malique.
Chili (venue de Brest).	21,3
Bargemon.	20,8
Collina.	20,5
Caperon.	17,3
Virginie (1858).	15,4
Alpes.	14,2
Chili.	14,1
Elton.	10,6
Princesse royale (petites).	10,1
Virginie (1859).	10,0
Alpes (variété blanche).	9,4
Bois.	9,2
Princesse royale (grosses).	7,8
Asa-Gray.	6,1

Ainsi la fraise Asa-Gray, la fraise Princesse royale (grosse) et la fraise des bois sont celles dans lesquelles l'acide domine le plus par rapport au sucre; la fraise du Chili (venue de Brest), la fraise Bargemon et la fraise Collina sont, au contraire, celles où la proportion de sucre l'emporte le plus sur celle de l'acide malique.

Ce tableau, de même que celui où le sucre est rapporté aux matériaux solubles, nous montre évidemment les résultats les plus essentiels à connaître, et cependant ces résultats ne sont pas encore décisifs au point de vue du goût. Les fraises contiennent, en effet, deux espèces de sucres, et la saveur du sucre de canne est beaucoup plus caractérisée que celle du sucre interverti.

La proportion de ces deux sucres est, d'ailleurs, difficile à déterminer avec exactitude, car elle peut varier, et même assez rapidement, soit dans le fruit lui-même, soit au moment de l'extraction du jus. Aussi les résultats précédents ne doivent-ils être regardés que comme provisoires, particulièrement en ce qui touche la fraise de Virginie (1). Malgré les réserves com-

(1) La fraise de Virginie, analysée en 1858, a offert cette particularité que tout son sucre était à l'état de sucre interverti, bien que l'acidité et les autres circonstances semblassent indiquer la présence du

mandées par les remarques qui précèdent, on peut faire ressortir des résultats obtenus ce fait important que les fraises également riches par le poids total des sucres ne le sont pas également par la proportion du sucre de canne. La fraise du Chili, la fraise Caperon, et la fraise de Virginie par exemple, sont également riches en sucre total; mais dans la dernière (de 1858) je n'ai point trouvé de sucre de canne; dans la première, il forme à peine le $\frac{1}{6}$ du poids du sucre total, tandis qu'il en forme le $\frac{1}{3}$ dans la fraise Caperon.

De même si l'on compare les fraises les plus pauvres, le sucre de canne entre pour une proportion nulle dans la fraise Princesse royale, très-minime dans la fraise Elton et la fraise des Bois dont le sucre total diffère peu de celui des fraises Bargemon et Collina. Mais les sucres de la fraise Bargemon renferment le tiers de leur poids de sucre de canne, et ceux de la fraise Collina plus de moitié. Les fraises Collina, Bargemon et Caperon sont les plus riches de toutes à ce point de vue, soit que l'on compare les sucres dans le jus, soit qu'on les compare dans la fraise totale. Ainsi en tenant compte de la saveur si prononcée du sucre de canne, on arrive à cette conclusion que les fraises Collina, Bargemon et Caperon sont réellement celles qui doivent avoir la saveur sucrée la plus marquée, d'autant mieux que les fraises les plus riches en sucre de canne sont les plus pauvres en acide malique et réciproquement. En effet, lorsqu'on considère la proportion de cet acide par rapport aux matériaux solides du jus, on trouve, sans serrer de trop près ce rapprochement, que, dans les fraises pauvres en sucre de canne, elle s'élève au double et même au triple de ce qu'elle est dans les fraises les plus riches dans le même sucre.

C'est d'ailleurs ce qui résulte du tableau suivant où nous

---

sucre de canne. Il est vrai que ce dernier sucre n'a été recherché que vingt-quatre heures après que la fraise avait été cueillie, et la fraise de Virginie est justement remarquable par la promptitude avec laquelle elle s'altère et change de saveur.

Dans l'échantillon analysé en 1859, le sucre de canne a été recherché immédiatement après la récolte, et j'en ai trouvé 1,69 pour 100.

Ceci montre l'importance qu'il y a à opérer promptement dans ces recherches.

avons mis en regard les proportions de sucre de canne et d'acide malique rapportées à 100 parties de matériaux solubles :

	Sucre de canne pour 100 de matières solubles.	Acide malique pour 100 de matières solubles.
Collina d'Ehrhardt.	47,45	4,12
Caperon.	29,25	5,17
Bargemon.	27,98	3,83
Alpes (variété blanche) . . .	19,32	9,30
Chili (venue de Brest). . . .	15,11	4,36
Virginie (1859).	14,51	8,24
Alpes.	11,38	5,87
Chili.	10,96	5,94
Bois.	6,87	8,67
Elton.	4,02	7,74
Princesse royale.	0,00	10,33

On peut enfin remarquer que les fraises qui renferment le moins de sucre de canne par rapport au sucre total, sont précisément celles que nous avons reconnues comme étant les plus aqueuses (Princesse royale, Elton); tandis que la plus forte proportion de ce principe se trouve dans les espèces qui sont à la fois les moins aqueuses et les moins chargées de matériaux insolubles (Collina, Caperon, Bargemon).

Si l'on rapproche les résultats fournis par l'observation optique de ceux qui ont été obtenus par l'analyse du jus faite immédiatement et qui a indiqué une proportion souvent considérable de sucre de canne; si l'on a égard à la disparition rapide de ce sucre de canne sous l'influence des substances qui l'accompagnent dans le jus, et à l'identité du sucre final avec le sucre interverti; si enfin on considère ce fait que les fraises qui renferment le moins d'eau sont celles qui renferment le plus de sucre de canne, et que les fraises les plus aqueuses n'en contiennent plus aucune trace alors même qu'elles contiennent aussi peu d'acide que les premières, on se trouve conduit à expliquer ces faits avec quelque probabilité par les conjectures suivantes :

1° Dans les fraises, le sucre de canne se trouve contenu dans des récipients (*cellules ou vaisseaux*) distincts de ceux qui contiennent les acides; car on ne concevrait guère qu'il pût co-

exister longtemps en présence de ces acides qui l'intervertissent si rapidement dans le jus;

2° Le liquide sucré et le liquide acide se mélangent peu à peu sous l'influence de l'endosmose, avec une rapidité d'autant plus grande que la fraise est plus aqueuse; d'où résulte le changement du sucre de canne primitif en sucre interverti, en proportion composée de l'acidité du jus et de la vitesse du mélange.

3° Le sucre de canne semble être le véritable sucre primordial de la fraise, c'est-à-dire le seul qui se produise originairement dans l'élaboration de son suc; les autres sucres que l'on peut y trouver en même temps résulteraient du mélange inévitable qui vient d'être indiqué.

M. Frésénius n'ayant soupçonné l'existence du sucre de canne dans aucun des fruits qu'il a examinés, ses résultats exigent de nouvelles recherches pour prendre une signification positive et pour être comparés aux miens (1). Cependant la transformation du sucre de canne en sucre interverti dans le jus est si rapide, que ses résultats peuvent, en général au moins, être acceptés au point de vue du sucre total. Ce qui vient à l'appui de cette opinion, c'est que, dans le cas de la fraise et des fruits analogues, la somme des matériaux indéterminés des analyses n'est pas considérable; mais dans les autres cas (fruits à noyaux et à pepins), la comparaison est trop incertaine pour être faite ici.

Au point de vue de la proportion absolue des sucres contenus dans les fraises, les nombres obtenus par Frésénius pour la fraise des bois (3,3 et 4,5) ne représentent que la moitié et même le tiers de ceux que j'ai obtenus.

Aucune espèce de fraises ne m'a fourni des nombres si faibles. Le résultat relatif à la fraise ananas (7,6) est dans la limite des miens.

D'après la comparaison des nombres de Frésénius et des

(1) Beaucoup d'autres fruits tels que l'orange et même le citron paraissent contenir une portion notable de leur sucre à l'état de sucre de canne, malgré l'acidité si prononcée de leur jus. Cela résulte des recherches que j'ai faites en commun avec M. Berthelot.

miens, la fraise est en général plus riche en sucre que la ronce et la framboise (4 pour 100 et que la mûre (9,2 pour 100). La cerise s'en rapproche (9 à 12 pour 100). Le raisin seul est plus riche en sucre (15 pour 100).

Si l'on compare dans ces divers fruits le rapport entre le sucre et les matériaux fixes, on trouve des différences analogues; car la fraise des bois renfermerait seulement de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{3}$ de son poids de sucre d'après Frésénius, tandis que mes analyses en indiquent plus de moité. La fraise ananas serait dans les limites de mes nombres.

La framboise et la ronce sont plus pauvres $= \frac{1}{3}$ à $\frac{1}{4}$; mais le fruit du mûrier s'en rapproche $= \frac{2}{3}$. La cerise $= \frac{1}{2}$, et le raisin $= \frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$ sont également dans les mêmes limites.

La comparaison du poids des sucres avec celui des matériaux solubles, donne lieu à des rapprochements analogues, avec cette remarque que les fraises sont de tous les fruits ceux dont le jus est le plus riche en sucre. Le raisin seul rivalise avec elles; et encore, le maximum de sucre trouvé dans ce cas par Frésénius ne s'élève-t-il qu'à 84 pour 100 du poids des matériaux solubles, tandis que j'ai trouvé une proportion notablement supérieure pour plusieurs des variétés de fraises analysées.

Quant au rapport entre le sucre et l'acide malique, la comparaison est très-incertaine; car, d'après Frésénius, ce rapport serait pour la fraise des bois de 2:1 à 7:2, et pour la fraise ananas de 7:1. Tous les résultats que j'ai obtenus sont au-dessous de ces limites, car j'ai trouvé au contraire pour la fraise des bois le rapport de 9:1, et j'ai vu que pour les autres espèces, il pouvait s'élever à 21:1, c'est-à-dire à celui qu'on trouve pour les cerises douces et le raisin.

5° *Matière grasse.*

Nous avons dit en exposant les méthodes générales d'analyse que la fraise renfermait une petite quantité de matière grasse, et que cette matière grasse se trouvait surtout concentrée dans la graine. Son poids, comparé dans les diverses espèces, doit donc être en rapport avec celui des graines qui recouvrent leur surface.

On peut voir, par les deux tableaux généraux, que le poids

de la matière grasse, rapporté à celui de la fraise elle-même, varie depuis 1 pour 100 (fraise des bois), jusqu'à 0,3 et 0,2 pour 100 (fraises du Chili, Bargemon, Princesse royale), et que le poids de cette matière grasse, rapporté à celui des matériaux fixes, varie depuis 5,5 pour 100 (fraise des bois) jusqu'à 2,3 et 1,5 pour 100 (fraises Collina, Chili, Princesse royale et Bargemon).

Ces résultats pouvaient être prévus, car ils sont en harmonie avec la remarque précédente.

Voici maintenant les résultats que fournit la comparaison de la matière grasse avec la proportion de matériaux insolubles, de matière azotée insoluble, et de parenchyme non azoté.

1° Matière grasse rapportée à 100 de matériaux insolubles.

Asa-Gray	26,22
Elton	22,16
Princesse royale (petites)	21,80
Virginie (1859	21,55
Chili	16,36
Bois	15,60
Caperon	13,46
Alpes	11,81
— (varieté blanche)	11,11
Chili (Brest)	10,60
Virginie (1858)	10,27
Princesse royale (grosses)	10,00
Collina	9,58
Bargemon	7,64

2° Matière grasse rapportée à 100 de matière azotée insoluble.

Asa-Gray	136,50
Elton	117,14
Virginie (1859)	111,11
Bois	109,37
Princesse royale (petites)	106,25
Alpes (variété blanche)	103,39
Caperon	91,80
Chili (venue de Brest)	80,00
Chili	76,59
Alpes	70,78

Collina	52,56
Virginie	52,29
Princesse royale (grosses)	48,72
Bargemon	42,85

3° Matière grasse rapportée à 100 de parenchyme non azoté.

Elton	54,0
Asa-Gray	50,6
Princesse royale (grosses)	43,2
Virginie (1859)	42,0
Princesse royale (petites)	40,5
Caperon	34,8
Chili	31,5
Bois	27,2
Chili (Brest)	20,7
Collina	19,2
Alpes (variété blanche)	18,8
Alpes	18,7
Virginie	18,7
Bargemon	10,7

Les résultats qui ressortent de ces trois tableaux dépendent probablement aussi de la même relation entre le poids de la graine et celui de la matière grasse; mais ils sont d'autant plus intéressants qu'ils semblent préciser cette relation.

On voit ici que le poids de la matière grasse varie de 26,2 à 7,6 pour 100 du poids des matériaux insolubles. La fraise Asa-Gray est la plus riche; la fraise des bois tient le milieu; les fraises Collina et Bargemon sont les plus pauvres.

Si l'on compare le poids de la matière grasse au poids des principes azotés insolubles (tableau n° 2), la fraise Asa-Gray est encore la plus riche; la fraise des bois vient après; les fraises Collina, Virginie et Bargemon sont encore les plus pauvres; l'ordre général du tableau n° 1 se trouve donc sensiblement conservé.

Enfin, si l'on rapporte le poids de la matière grasse au troisième élément organique des principes insolubles, c'est-à-dire au parenchyme non azoté, comme cela se remarque dans le tableau n° 3, on trouve encore que les fraises Elton et Asa-Gray sont les plus riches et que la fraise Bargemon est la plus pauvre. Mais l'ordre intermédiaire des fraises Collina et Princesse royale se

trouve interverti. Cette diversité des résultats répond probablement à une composition différente de la graine dans les diverses espèces.

6° *Matière azotée* (1).

Les résultats sur la matière azotée sont exprimés par les tableaux suivants :

1° Matière azotée rapportée à 100 partie de fraises.

	Contenue dans la portion soluble.	Contenue dans la portion insoluble.	Totale.
Collina.	1,49	0,78	2,27
Virginie (1858)	0,47	1,09	1,56
Bois.	0,53	0,96	1,49
Caperon.	0,83	0,61	1,44
Alpes.	0,48	0,89	1,37
— (variété blanche). .	0,75	0,59	1,34
Bargemon.	0,58	0,70	1,28
Princesse royale (petites).	0,78	0,32	1,10
— — (grosses).	0,70	0,39	1,09
Asa-Gray.	0,31	0,63	0,94
Virginie (1859).	0,45	0,45	0,90
Chili (de Brest).	0,53	0,35	0,88
Elton.	0,48	0,35	0,83
Chili.	0,26	0,47	0,73

2° Matière azotée rapportée à 100 de matériaux fixes.

	Contenue dans la portion soluble.	Contenue dans la portion insoluble.	Totale.
Collina.	9,47	4,40	13,87
Princesse royale (grosses).	8,58	4,33	12,91
— — (petites).	9,34	3,35	12,69
Caperon.	6,68	4,29	10,97
Virginie.	3,34	6,08	9,42
Alpes.	3,65	5,42	9,07
— (variété blanche). .	5,15	3,60	8,75
Bois.	3,43	5,07	8,50
Elton.	4,73	3,03	7,76

(1) Je rappellerai que la matière azotée contenue dans la portion insoluble, comprend l'albumine et les autres principes azotés solubles de a graine.

Asa-Gray.	2,48	5,04	9,52
Chili (venue de Brest). .	4,76	2,76	7,52
Bargemon	3,48	3,57	7,05
Chili.	2,72	3,91	6,63
Virginie (1859).	3,22	3,22	6,44

3° Matière azotée soluble rapportée à 100 de matériaux solubles.

Collina.	11,17
Princesse royale (petites).	10,05
— — (grosses).	9,64
Caperon.	8,25
Alpes (variété blanche).	6,70
Chili (venue de Brest).	5,26
Elton.	4,25
Alpes.	4,33
Bois.	4,33
Virginie (1859).	3,86
Virginie (1858).	3,79
Bargemon.	3,69
Asa-Gray.	3,36
Chili.	2,66

Le poids de la matière azotée totale, rapportée à celui de la fraise elle-même, varie de 2,3 pour 100 (fraise Collina) à 0,7 pour 100 (fraise du Chili). Il ne dépend pas d'une manière absolue de la proportion d'eau contenue dans les diverses espèces; car la fraise Bargemon et la fraise Princesse royale, qui occupent les deux points extrêmes et opposés sous ce dernier rapport, renferment à peu près la même quantité de matière azotée totale.

On peut penser, d'après cela, que l'ordre relatif des diverses espèces de fraises changera, si l'on compare la matière azotée au poids des matériaux fixes. C'est en effet ce que montre l'expérience, quoique les termes extrêmes demeurent les mêmes, et que les fraises Collina = 13,9 pour 100, et Chili = 6,6 pour 100 occupent encore le premier et le dernier rang. Mais c'est là un résultat purement accidentel, car la fraise Bargemon et la fraise Princesse royale, tout à l'heure intermédiaires et sur le même rang, deviennent la première presque aussi pauvre que la fraise du Chili (7 pour 100), la seconde presque aussi riche que la fraise Collina (12,9 pour 100). Dans ce cas spécial l'ordre se

trouve même en raison inverse du poids des matériaux fixes rapporté au poids total de la fraise.

Dans tous les cas, le rapport entre le poids de la matière azotée et celui des autres principes est inférieur à celui qui existe dans les semences des légumineuses; mais il se rapproche de celui qui caractérise les racines charnues comestibles, telles que les carottes, les navets, les pommes de terre, etc....

Le rapport entre l'azote contenu dans la partie soluble et l'azote contenu dans la partie insoluble varie extrêmement : il dépend probablement de la prédominance relative des graines : Les fraises de Virginie, des Alpes, des bois et du Chili sont les seules dans lesquelles l'azote de la portion insoluble l'emporte notablement sur l'azote de la portion soluble. Les fraises Collina et Princesse royale sont celles où l'azote contenu dans la partie soluble est le plus abondant.

Mais il est nécessaire d'examiner de plus près les relations qui existent entre les principes azotés des parties solubles et insolubles envisagées séparement et les autres principes du jus. Comparons d'abord la matière azotée conteuue dans le jus avec les autres principes contenus dans ce même jus. On voit qu'elle prédomine dans la fraise Collina d'Ehrhardt (11 pour 100), et dans la fraise Princesse royale (10 pour 100). Elle tombe à moitié (5 pour 100) dans la fraise Elton, et elle est au minimum dans la fraise Virginie et dans la fraise Bargemon (3,8 pour 100). Ceci suffit pour montrer qu'il n'y a point de relation entre le poids des principes azotés rapporté à celui des matériaux solubles, et le poids des mêmes principes, rapporté à celui des matériaux fixes de la fraise. En considérant en effet la proportion des matériaux solubles dans les fraises dessechées, on trouve qu'elle est de 13 pour 100 dans la fraise Collina, de 7 pour 100 dans la fraise Princesse royale, et qu'elle s'élève à 15,7 pour 100 dans la fraise Bargemon.

Lorsqu'on compare la matière azotée soluble, soit à l'acide malique, soit au sucre total, soit au sucre de canne pris isolément, on n'aperçoit aucune relation saisissable, si ce n'est cependant que l'ordre de rapport entre la matière azotée et la somme des principes solubles, est à peu près le même qu'entre cette matière et les sucres réunis. Mais c'est là un résultat qu'il

était facile de prévoir puisque les sucres forment la plus grande partie des principes solubles.

La matière azotée contenue dans la portion insoluble ne donne lieu à aucun rapprochement nouveau.

M. Frésénius a déterminé seulement la matière azotée soluble. Ses résultats pour la fraise des bois (0,6 pour 100) sont un peu plus faibles que les miens (0,9 et 0,6 pour 100) sans s'en écarter beaucoup. Dans la fraise ananas (0,36 pour 100) ils sont compris dans les limites de mes déterminations.

Du reste cette proportion de matière azotée est à peu près celle que l'on trouve dans les divers autres fruits.

7° *Parenchyme non azoté.*

Sous la dénomination de parenchyme non azoté, je comprends tout à la fois le parenchyme proprement dit de la fraise, et la portion organique non azotée de ses graines. Je confonds ainsi deux ordres de substances fort différentes par elles-mêmes, mais dont malheureusement je n'ai pu opérer la séparation. Dans cet état de choses je me bornerai à faire remarquer que la proportion absolue de parenchyme non azoté suit à peu près le même ordre que celle des matériaux fixes. La fraise des bois en contient le plus (3,80 pour 100); la fraise Princesse royale en contient le moins (0,4 pour 100).

Cet ordre se conserve d'une manière générale dans la proportion relative entre le parenchyme et la somme des matériaux fixes, c'est-à-dire que, plus une fraise contient d'eau, plus aussi elle renferme proportionnellement de matériaux insolubles. La fraise Bargemon fait une légère exception à ces deux généralités. Bien qu'elle renferme le moins d'eau parmi toutes les fraises, elle ne contient cependant qu'une proportion de parenchyme à peine supérieure à la moyenne, soit au point de vue absolu, soit au point de vue relatif.

Du reste, le rapport entre le parenchyme non azoté et les matériaux fixes varie entre $\frac{1}{4}$ (fraise des Alpes et des bois), et $\frac{1}{20}$ (Princesse royale) du poids de la fraise sèche.

Le poids de ce parenchyme dépend à la fois de celui des matériaux solubles pour la portion constituée par le fruit lui-même, et du poids des matériaux insolubles pour la portion

constituée par les graines. Ainsi s'expliquent les résultats du tableau suivant où la proportion de parenchyme non azoté est rapportée à 100 parties de matériaux insolubles.

Parenchyme non azoté rapporté à 100 de matériaux insolubles :

Bargemon	70,99
Alpes	63,64
— (variété blanche)	59,01
Bois	57,20
Virginie	54,78
Princesse royale (petites)	52,84
Asa-Gray	51,83
Chili	51,81
Virginie (1869)	51,29
Chili (venue de Brest)	51,13
Collina	48,74
Elton	41,08
Caperon	38,70
Princesse royale (grosses)	23,16

On voit que la fraise Bargemon, celle dont le jus est le plus riche, et qui a le moins de graines, tient le premier rang =71 pour 100. Mais elle est suivie aussitôt par la fraise des Alpes et par la fraise des bois dans lesquelles les graines sont très-abondantes. Les plus aqueuses (Elton, 41 pour 100; Princesse royale, 23 pour 100) sont encore ici au dernier rang relatif.

Les deux échantillons de fraises Princesse royale renferment des proportions relatives de parenchyme très-différentes : les plus petites sont les plus riches (53 pour 100).

La relation entre le parenchyme non azoté et les sucres suit le même ordre que la relation entre les sucres et le poids des matériaux fixes.

8° *Cendres.*

Le poids des cendres suit le même ordre relatif que celui des principes fixes et varie depuis 1,5 (fraise des bois) jusqu'à 0,4 (Princesse royale) pour 100 du poids des fraises. Du reste, il varie beaucoup dans une même espèce : dans la fraise des Alpes de 1,3 à 0,7; dans la fraise du Chili de 1,0 à 0,35; dans la

fraise Princesse royale de 0,7 à 0,4. Mais, si on le compare au poids des matériaux fixes, toute relation disparaît : la fraise Bargemon, la fraise du Chili et la fraise Princesse royale (grosses) sont les plus riches (de 9,7 à 8,3 pour 100).

Les deux tableaux qui suivent nous présentent le poids des cendres de la partie soluble, rapporté à celui des matériaux solubles, et le poids des cendres de la partie insoluble, rapporté à celui des matériaux insolubles.

1° Cendres de la partie soluble rapportées à 100 de matériaux solubles.

Bois.	10,06
Chili.	9,52
Alpes.	9,32
Collina.	9,12
Elton.	9,07
Bargemon.	8,41
Princesse royale (grosses)	7,30
Asa-Gray.	5,63
Virgine (1859).	5,07
Virginie.	3,79
Princesse royale (petites)	3.85
Caperon.	3,68
Alpes (variété blanche).	2,06
Chili (venue de Brest).	1,49

2° Cendres de la partie insoluble raportées à 100 de matériaux insolubles.

Caperon.	13,70
Virginie (1858).	12.25
Princesse royale (grosses).	12.10
Bargemon	8,14
Alpes (variété blanche)	7.84
Virginie (1859).	7.76
Chili (Brest).	7,59
Collina.	5,25
Princesse royale (petites).	4,49
Alpes.	4.12
Chili.	4,08
Bois.	3,41
Elton	3,24
Asa-Gray.	2,74

On voit, par le premier tableau, que le poids des cendres de la partie soluble, rapporté à celui des matériaux solubles, varie de 10 à 1,5 pour 100. Les limites extrêmes se retrouvent dans les deux échantillons des deux mêmes espèces (Chili, Alpes).

Dans le tableau numéro 2 qui renferme le poids des cendres de la partie insoluble comparé à celui des matériaux insolubles, nous voyons que ce poids varie depuis 13,7 (Caperon) jusqu'à 2,7 (Asa-Gray) et qu'il n'est pas constant dans une même espèce.

Le rapport entre le poids des cendres de la portion soluble, et celui des autres matériaux solubles du jus se trouve, pour les fraises examinées par M. Frésénius, dans les limites de mes résultats propres.

En résumé :

Sans rappeler les résultats relatifs soit aux divers sucres et principes immédiats de la fraise en général, soit à la composition de la fraise comparée avec celle des divers autres fruits, je crois pouvoir établir, pour chacune des espèces, les caractères distinctifs suivants :

La fraise Bargemon l'emporte sur presque toutes par sa richesse en matériaux fixes et surtout en matériaux solubles, en sucre total et même en sucre de canne. Elle est l'une des moins riches en acide malique, celle dans laquelle le poids de cet acide rapporté, soit aux matériaux fixes, soit aux matériaux solubles, soit au sucre total, est le plus faible possible. Le poids de la matière grasse, rapportée aux matériaux insolubles et à la matière azotée insoluble, y est minimum; celui de la matière azotée soluble rapportée aux matériaux solubles et celui de la matière azotée totale rapportée aux matériaux fixes, sont des plus faibles. Au contraire, c'est celle où le parenchyme non azoté, rapporté aux matériaux insolubles, est le plus abondant. Elle est assez riche en cendres.

Il est facile de voir que la plupart de ces circonstances concourent à faire de la fraise Bargemon, l'une des plus dignes d'être recherchées; car le jus y est à la fois abondant, à peine acide, et d'autant plus sucré qu'il contient beaucoup de sucre de canne.

Dans la *fraise Collina* d'Ehrhardt, la proportion des maté-

riaux fixes, celle des matériaux solubles et insolubles, celle des cendres contenues dans la partie soluble et insoluble, celle enfin de la matière insoluble et du parenchyme non azoté, sont des plus élevées, et analogues à celles de l'espèce précédente. La matière azotée soluble y est plus abondante que dans aucune autre espèce. Peut-être est-ce à ce caractère que la fraise Collina doit l'inconvénient de ne pas être *fondante*. Elle se rapproche encore de la fraise Bargemon par sa faible proportion d'acide malique, de matière grasse et surtout par la proportion considérable de sucre qu'elle contient. De toutes les espèces, c'est celle qui renferme le plus de sucre de canne.

La fraise des bois se distingue entre toutes par sa richesse en matériaux fixes et surtout en matériaux insolubles; par sa proportion absolue d'acide malique et de matière azotée contenue dans la partie insoluble; par sa proportion relative de cendres contenues dans la partie soluble. La proportion relative de cendres de la partie insoluble y est très-faible. Elle est pauvre en sucre de canne. Ces indications sont peu favorables à cette espèce qui les rachète en partie par son parfum.

La fraise des Alpes se rapproche beaucoup de la fraise des bois sous presque tous les rapports. Le sucre de canne y est un peu plus abondant. Du reste, ce sont deux variétés de la même espèce. La sous-variété blanche de la fraise des Alpes diffère peu de la sous-variété rouge. Elle a été trouvée ici plus acide, plus riche en sucre de canne, plus pauvre en sels minéraux dans la partie soluble, etc.

La fraise Caperon est moyennement riche en matériaux fixes et en parenchyme non azoté; les matériaux insolubles y sont relativement abondants; les sels de la partie soluble y sont en proportion faible. Cette espèce est la plus pauvre de toutes en acide malique et l'une des plus riches soit en sucre total, soit en sucre de canne. Ces principes, rapportés aux matériaux fixes sont à peu près aussi abondants dans la fraise Caperon que dans la fraise Bargemon.

La fraise de Virginie est assez riche en matériaux fixes, et en matériaux insolubles. L'acide malique s'y trouve en proportion notable; le sucre de canne au contraire en proportion faible. Le sucre total, rapporté aux matériaux fixes ou aux

matériaux solubles, est des plus abondants. De toutes les espèces, c'est peut-être celle qui s'altère le plus rapidement.

La fraise du Chili est fort aqueuse et beaucoup plus riche en matériaux solubles qu'en matériaux insolubles. L'acide malique, la matière azotée, la matière grasse et le parenchyme non azoté s'y trouvent en proportion moyenne. Le sucre total, rapporté aux matériaux fixes et surtout aux matériaux solubles, est plus abondant que dans la plupart des autres espèces. Le sucre de canne s'y rencontre en proportion marquée.

La fraise Asa-Gray est fort aqueuse. Les matériaux solubles et insolubles s'y trouvent dans un rapport moyen, de même que les cendres de la partie soluble et le parenchyme non azoté. La matière grasse y est presque au maximum; la matière azotée soluble et les cendres de la partie insoluble sont, au contraire, peu abondantes. Ce qui caractérise cette espèce, c'est sa richesse en acide malique, supérieure à celle de toutes les autres espèces, et sa pauvreté en sucre, surtout si on rapporte les résultats aux matériaux solubles. Le sucre de canne y est assez abondant.

La fraise Elton est fort analogue à la précédente par sa composition. Elle est un peu moins acide relativement et un peu plus sucrée; son acidité paraît liée avec l'intensité de sa coloration.

La fraise Princesse royale est de toutes les fraises la plus aqueuse: la portion insoluble est relativement peu abondante. C'est l'une des espèces les plus acides et les moins sucrées. Elle ne contient pas de sucre de canne en proportion notable.

On peut remarquer que les fraises Princesse royale, Elton et Asa-Gray constituent un groupe de fraises fort acides et peu sucrées; ce sont les espèces les moins agréables;

Les fraises Virginie et du Chili sont riches en jus, assez acides, très-sucrées;

Les fraises des bois et des Alpes sont de même fort sucrées et assez acides, mais elles sont moins riches en jus, et très-riches en matériaux insolubles;

Enfin, les fraises Caperon, Collina d'Ehrhardt et Bargemon, constituent un groupe de fraises riches en jus, peu acides, très-sucrées et où on remarque surtout une proportion considérable de sucre de canne. Ce sont certainement les meilleures espèces.

Action du chlorure de chaux sur quelques éthers composés.

Par M. Schlagdenhauffen.

Le chloroforme se produit, comme on le sait, dans une foule de circonstances. On l'obtient par l'action du chlore sur le chlorure de méthyle et le gaz des marais et principalement par la réaction du chlorure de chaux sur l'alcool, l'esprit de bois, l'huile de pomme de terre, l'acétone et quelques huiles essentielles.

Je me suis proposé d'étudier l'action du chlorure de chaux sur quelques éthers composés et de voir si la décomposition de ces éthers s'effectue avec autant de facilité que celle des alcools dont ils dérivent.

Voici quelques-uns des résultats de mes expériences :

Chlorure de chaux.	500 gr.
Chaux vive.	100 —
Éther acétique.	100 —
Eau.	2 litres.

Ces éléments ont été introduits dans un grand appareil à distillation. Au bout de quelques minutes il y a eu une vive réaction due à l'hydratation de la chaux. Par suite de l'augmentation de température, quelques gouttes de chloroforme mélangées de vapeur d'eau ont passé dans le récipient. La cornue a été chauffée modérément pendant une heure; le liquide distillé, refroidi avec soin, a fourni 25 gr. de chloroforme pur.

Les expériences suivantes ont été faites avec la même quantité d'éther composé, d'eau, de chaux vive et de chlorure de chaux. C'est ainsi que 100 gr. d'éther acétique de l'esprit de bois (acétate de méthyle) traités comme l'acétate d'éthyle ont fourni 23 gr. de chloroforme.

Les tartrates d'éthyle et de méthyle ont été traités de même; mais chacun de ces éthers n'a fourni qu'une quantité de chloroforme beaucoup plus faible que celle de l'acétate correspondant. La réaction n'a pas été bien vive, et il a fallu une température

plus considérable pour décomposer ces éthers et voir paraître les premières gouttes huileuses de chloroforme.

Le formiate d'éthyle s'est décomposé assez facilement, malgré l'insolubilité de cet éther dans l'eau, et par conséquent la difficulté avec laquelle le chlorure de chaux peut l'attaquer : le formiate d'éthyle a fourni par sa décomposition 15 gr. de chloroforme.

Le nitrite d'éthyle a été rapidement décomposé à la température ordinaire ; aussitôt que la chaux avait commencé à s'hydrater il y a eu production de chaleur qui a fait passer dans le récipient une grande quantité de nitrite non décomposé, à cause du point d'ébullition très-peu élevé de cet éther. En cohobant ces premières parties distillées, et chauffant alors la cornue avec ménagement, j'ai pu transformer en chloroforme la presque totalité du nitrite.

Les éthers oxaliques n'ont donné que peu de chloroforme.

Le benzoate d'éthyle, par contre, malgré sa densité considérable et son point d'ébullition très-élevé, placé dans les mêmes conditions, a fourni le sixième de son poids de chloroforme.

Il résulte de ces expériences que les éthers composés solubles dans l'eau se décomposent facilement en présence du chlorure de chaux et de la chaux vive et fournissent des quantités de chloroforme beaucoup plus considérables que ceux des éthers insolubles ou difficilement solubles dans l'eau. Outre ces décompositions j'en ai fait encore deux autres avec le sulfovinate et le tartrovinate de chaux. Quand on met l'un ou l'autre de ces deux sels en présence des hypochlorites de chaux et de la chaux vive, la décomposition s'effectue très-facilement, la chaleur développée par hydratation de la chaux est si considérable qu'une partie du chloroforme distille sans qu'on soit obligé de chauffer l'appareil distillatoire. En augmentant un peu la température, on obtient de l'un et de l'autre, et à la fin de l'expérience, environ 8 gr. de chloroforme pour 100 gr. de sel employé.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Observation sur l'opium indigène.

Par M. Roux.

Les recherches qui font l'objet de ce mémoire ont porté sur huit variétés ou espèces de pavots, savoir : 1° le pavot blanc médicinal à capsules indéhiscentes; 2° le pavot œillette; 3° le pavot œillette aveugle (capsules indéhiscentes); 4° le pavot lilas foncé avec une tache brune à la base du pétale ; 5° le pavot violet; 6° le pavot à pétales rouges; 7° le pavot de l'Inde, *cassacassa* de la côte de Coromandel; 8° le pavot à bractées.

Les résultats auquels est arrivé M. Roux, professeur de botanique à l'École navale de Rochefort, sont résumés par lui, à la fin du mémoire, dans les propositions suivantes :

1° Le pavot de l'Inde fournit une proportion considérable d'opium et de graines; la culture de cette vigoureuse et remarquable espèce devrait être tentée dans les départements où l'extraction de l'huile d'œillette s'opère sur une grande échelle. Cette plante s'acclimatera facilement en France. Un semis fait au mois d'octobre 1857 a parfaitement réussi, et les jeunes plantes ont, sans accident, supporté, dans l'hiver de 1857 à 1858, une température de 10° au-dessous de 0°. L'influence de ce froid n'a pas été plus sensible sur des pavots blancs, œillettes ordinaires, pavots rouges semés à la même époque et dans le même terrain que les pavots de l'Inde.

2° Les pavots œillettes, œillettes aveugles et rouges, sont les espèces qui fournissent le meilleur opium.

3° Le suc provenant de ces pavots offre une richesse en morphine, supérieure à celle des opiums du commerce.

4° L'œillette, l'œillette aveugle, le pavot Indien, le pavot rouge, pourraient être cultivés avec avantage dans la plupart de nos départements.

5° Un ouvrier peut récolter en 15 heures 100 grammes d'opium au moins. En employant à ce travail des femmes ou des enfants dont les bras sont souvent inoccupés dans les campagnes, ou dans divers établissements des villes, tels que les hospices, on pourrait livrer avec avantage au commerce l'opium nécessaire aux officines, et affranchir la France du tribut onéreux qu'elle paye au Levant.

6° La récolte de l'opium paraît promettre des bénéfices notables au cultivateur qui la tenterait avec un peu d'intelligence. Si l'on se rappelle que la France retire annuellement des pavots qu'elle cultive, une quantité d'huile dont la valeur atteint de 25 à 30 millions de francs, on verra qu'il serait facile d'ajouter comme annexe à cette importante production, l'intéressante industrie de l'opium indigène. L'avenir dira si, après avoir approvisionné les officines, l'excédant de cette production ne pourrait pas être livré au commerce. En observant que la valeur de l'opium introduit en Chine dans l'année 1838 s'est élevé à 67 millions, on peut se demander s'il ne serait pas possible d'échanger un jour l'opium indigène contre les thés et autres substances que nous tirons à grands frais de l'Orient.

L'emploi de l'opium indigène en médecine, conseillé par divers observateurs, administré avec succès par M. Duval, premier chirurgien en chef de la marine à Brest, serait une heureuse innovation. Ce suc riche en morphine mettrait à la disposition du praticien des produits actifs, dont les effets seraient au moins égaux ou supérieurs à ceux fournis par les diverses espèces d'opium de l'Égypte, de Smyrne, de Constantinople et de l'Inde.

Nouveau procédé pour isoler l'acide phosphorique;

Par M. J. Persoz.

Ce procédé s'applique aussi bien aux composés salins pauvres en acide phosphorique qu'à ceux qui en contiennent beaucoup. Il est basé 1° sur la transformation de tous les phosphates en phosphates ferrique et aluminique; 2° sur la décomposition des phosphates ferrique et aluminique au moyen de l'acide sulfurique concentré et bouillant, lequel met en liberté l'acide phos-

phorique, en donnant naissance à des sulfates anhydres insolubles.

Voici la marche que l'auteur engage à suivre : on dissout d'abord la substance dans l'acide chlorhydrique, et on évapore de manière à dessécher le produit et à rendre la silice insoluble. On reprend par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, on fait bouillir et on filtre. On ajoute à la liqueur filtrée une quantité de chlorure ferrique déterminée d'avance d'une manière approximative, et qui dépend de la proportion d'oxyde ferrique préexistant aussi bien que de la richesse en phosphate de la matière minérale. On évapore de nouveau à siccité, puis on calcine le résidu soit dans un creuset de platine, soit dans un vase en fonte. Tout l'acide phosphorique se combine ainsi avec l'oxyde ferrique qu'on a ajouté à l'état de chlorure. Il ne reste plus qu'à traiter la masse fondue par l'eau, à séparer par filtration les phosphates ferrique et aluminique (mélangés d'un petit excès d'oxyde ferrique) d'avec les chlorures solubles qui ont pris naissance, et à les soumettre, une fois bien lavés, à l'action de l'acide sulfurique concentré et bouillant.

On traite donc ces phosphates par quatre à cinq fois leur poids d'acide sulfurique concentré et pur; l'opération se fait dans une cornue en platine ou en fonte. Après avoir poussé la distillation assez loin pour expulser la presque totalité de l'acide sulfurique libre, on laisse refroidir et on procède à des lavages à l'eau qu'on peut effectuer dans la cornue même, si elle est en platine, sinon dans des vases de verre ou de porcelaine. On sépare rapidement les sulfates anhydres, et on évapore les eaux mères qui renferment l'acide phosphorique, de l'acide sulfurique et de petites quantités de sulfates redissous. On fait bouillir de nouveau avec un peu d'acide sulfurique, afin de rendre ces sulfates complétement insolubles; le résidu des eaux mères est repris par l'alcool qui ne dissout que les acides sulfurique et phosphorique, de sorte que par une évaporation bien dirigée, on obtient en définitive de l'acide phosphorique sensiblement pur.

Note sur la réfraction;

Par M Pichot.

L'auteur a cherché d'abord dans cette note à établir la liaison qui existe entre le pouvoir réfringent d'un corps et sa température. Quand il s'agit de liquides peu dilatables, il faut des écarts de température assez grands pour constater une variation dans la valeur du pouvoir réfringent; mais s'il s'agit de liquides très-dilatables, comme l'acide sulfureux ou le chlorure d'ethyle, le moindre changement de température suffit pour faire varier le pouvoir réfringent. A + 13° le pouvoir réfringent de l'acide sulfureux est 0,586; il n'est plus que 0.551 à + 35°. A + 16° le pouvoir réfringent du chlorure d'éthyle est 0,956; il n'est plus que 0.938 à + 45°.

M. Pichot, a cherché ensuite à comparer les indices de réfraction d'un liquide et de sa vapeur à différentes températures. Il a enfermé dans des tubes de verre très-résistants, de l'éther ordinaire, de l'éther chlorhydrique et de l'acide sulfureux. Chaque liquide occupait un peu moins de la moitié du volume intérieur. Ces tubes furent ensuite suspendus verticalement au milieu d'une masse d'huile transparente contenue dans une cloche en verre disposée sur un fourneau. Une ligne verticale très-fine, tracée sur la paroi postérieure de la cloche fournissait deux images provenant, l'une de la réfraction à travers le liquide, l'autre de la réfraction à travers la vapeur. A la température de + 10° ces deux images étaient séparées d'une manière notable, et leur distance était facilement prise en les faisant tomber successivement sous le fil vertical d'une lunette dont le mouvement était déterminé par une vis micrométrique. A mesure qu'on élevait la température, on voyait les deux images se rapprocher, et il était facile de constater, pour chacun des corps soumis à l'expérience, que l'indice de réfraction du liquide et celui de sa vapeur convergeaient l'un vers l'autre. Dans chaque cas, les deux images se sont trouvées sur une même ligne verticale un peu avant le moment de la vaporisation totale.

Ainsi, dans ces conditions, l'indice de réfraction du liquide diminue sans cesse à mesure que la température s'élève, tandis

qu'au contraire celui de la vapeur augmente proportionnellement, de sorte qu'il arrive un moment, très-rapproché de celui de la vaporisation totale, où les deux pouvoirs réfringents se confondent.

M. Pichot a fait ensuite un grand nombre d'expériences sur des mélanges liquides afin de voir si on ne pourrait pas leur appliquer la loi que MM. Biot et Arago ont constatée pour les mélanges gazeux, à savoir que la puissance réfractive du mélange est égale à la somme des puissances réfractives des éléments. Un fait nouveau ressort immédiatement de cette extension : si l'on prend un certain poids d'un corps solide dont l'indice et la densité soient connus, et qu'on le dissolve dans un liquide dont on a aussi déterminé l'indice et la densité, on peut, connaissant la densité de la solution, déterminer son indice. Réciproquement, on peut déduire l'indice du corps de celui de la solution. Pour certaines substances, M. Pichot s'est borné à comparer les résultats fournis par des dissolutions préparées avec des poids différents de la matière étendue dans le même volume d'eau; pour d'autres, il a comparé les indices fournis par expérience directe avec ceux que donnait le calcul. Dans le premier cas, les variations pour la valeur de l'indice n'ont jamais excédé 0,003 ; dans le second, l'identité des résultats a toujours été à peu près complète.

Extrait des journaux Anglais.

Note sur le plomb contenu dans les eaux ; par M. Hérapath.

M. Hérapath a analysé un grand nombre d'eaux dans lesquelles l'existence du plomb semblait démontrée par les symptômes qu'elles déterminaient chez les personnes qui en faisaient usage, et il a remarqué que, dans un très-grand nombre de cas, les réactions caractéristiques de ce métal étaient ou nulles ou incertaines.

Lorsque le plomb existe dans une eau à l'état de bicarbonate, ce qui est le cas le plus ordinaire, l'action si sensible de l'hydrogène sulfuré ne se manifeste pas avec la même certitude que lors-

qu'il se trouve à l'état d'acétate ou de nitrate dans une dissolution saline.

Pour rendre le plomb sensible, il faut évaporer une certaine quantité d'eau, 500 grammes par exemple, jusqu'à siccité, humecter le résidu salin avec quelques gouttes d'acide nitrique et évaporer de nouveau à siccité à 100 degrés. On obtient ainsi du nitrate de plomb mêlé aux nitrates terreux. On dissout le tout dans une petite quantité d'eau distillée, et on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans la solution chaude. Le sulfure de plomb se forme alors très-facilement; on le recueille sur un verre de montre taré, et on le pèse.

« Il est curieux de voir, dit M. Hérapath, combien il faut peu » de plomb dans une eau pour la rendre nuisible à la santé. » Dernièrement tout un village a été incommodé par de l'eau » contenant des traces de plomb. J'ai analysé cette eau, et je n'y » ai trouvé qu'un demi-millionième de ce métal. Cependant » tous les habitants du village éprouvaient à peu près les mêmes » symptômes : perte d'appétit, douleurs et prostration générale, » constipation, etc. Ils ne se doutaient pas que l'eau fût la cause de » ces accidents, et un incrédule fut même pris de violentes coli» ques pour en avoir bu des quantités considérables dans un accès » de folle témérité. Lorsque j'eus constaté la présence du plomb, » l'usage de cette eau fut abandonné, et les accidents cessèrent. »

Sur la nicotine; par M. TAYLOR.

A l'occasion de la recherche de la nicotine dans un cas d'empoisonnement, M. Taylor a cru devoir faire tout récemment un exposé détaillé de l'histoire de cet alcaloïde.

Il a commencé par établir que ni par le procédé d'Orfila, ni par la méthode de Stas, on ne peut parvenir à séparer la totalité de la nicotine mêlée à la matière organique. Il prend, pour le prouver, le liquide aqueux, brun et alcalin qui reste dans le tube après l'agitation avec des quantités successives d'éther; il le distille à une douce chaleur, et montre que le produit incolore provenant de cette distillation renferme à la fois de la nicotine et de l'ammoniaque.

Ce liquide, en effet, exposé dans un verre de montre pendant

vingt-quatre heures, perd au bout de ce temps toute l'ammoniaque qu'il contient, tandis qu'il reste des globules d'apparence huileuse, formés par la nicotine.

Voici maintenant les propriétés de la nicotine telles que M. Taylor les décrit, d'après un échantillon qui lui a été remis par M. Hoffmann : substance de couleur ambrée pâle, de consistance légèrement huileuse, formant sur le papier une tache qui disparaît promptement par évaporation en développant une odeur particulière de vieux tabac.

Chauffée sur une lame de platine, la nicotine donne une fumée blanche, épaisse, qui se fonce peu à peu, puis elle prend feu, et brûle alors avec une flamme jaune brillante. Cette flamme renferme beaucoup de charbon sous forme de fumée noire. L'acide sulfurique concentré ne carbonise pas la nicotine à froid; mais à chaud il lui communique une coloration rouge foncée. En chauffant de plus en plus, le mélange continue à brunir, et il se dégage des vapeurs complexes d'acide sulfureux et de nicotine. Un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse produit, au bout d'un certain temps, une couleur verte due à la séparation de l'oxyde de chrome.

L'acide chlorhydrique fumant, mis au contact d'une goutte de nicotine, produit des vapeurs blanches, très-denses, de chlorhydrate de nicotine. L'acide nitrique n'agit pas à froid; mais à chaud, il donne lieu à une couleur orange foncée. Au bout de quelque temps, il se décompose subitement et violemment en dégageant des vapeurs nitreuses.

La nicotine, à l'état concentré, est fortement alcaline, et il suffit de deux gouttes pour communiquer ce caractère à 30 gr. d'eau distillée. La solution ainsi étendue présente l'odeur de l'alcaloïde. La vapeur que dégage la nicotine à l'état de pureté n'affecte pas sensiblement le papier réactif; elle diffère donc en cela de l'ammoniaque, dont elle se rapproche, toutefois, par la production d'épaisses fumées blanches à l'approche d'un tube imprégné d'acide chlorhydrique.

Du reste, la nicotine présente une ressemblance frappante avec l'ammoniaque pour quelques-unes de ses propriétés, et comme l'ammoniaque est le produit ordinaire de l'action de la potasse sur les matières organiques, surtout à chaud, il est bon

que l'expert puisse, non-seulement distinguer, mais séparer même ces deux alcalis l'un de l'autre.

L'eau iodée est complétement décolorée par l'ammoniaque, sans formation de précipité : elle se trouble au contraire et précipite en brun par la nicotine.

Le tannin donne avec l'ammoniaque une coloration rouge sans précipité : il précipite au contraire la nicotine comme les autres alcaloïdes, en blanc jaunâtre pâle, sans que la couleur du liquide se trouve sensiblement modifiée. On peut donc, par ce moyen, découvrir des traces d'ammoniaque mêlée à la nicotine.

Le permanganate de potasse est à peine affecté, dans sa couleur, par l'ammoniaque; il est promptement décoloré par la nicotine, même en solution étendue. Comme l'éther et la plupart des substances organiques décolorent également le permanganate de potasse, il faut avoir soin, dans la constatation de ce caractère, que la nicotine ne soit mêlée à aucune de ces substances. On peut alors non-seulement reconnaître, mais doser la nicotine à l'aide d'une solution de permanganate titrée.

Une solution aqueuse renfermant deux gouttes de nicotine pour 30 grammes d'eau distillée suffit parfaitement pour la constatation des réactions précédentes.

Quant à la séparation des deux alcalis, ammoniaque et nicotine, elle peut être obtenue très-facilement de la manière suivante : on sature la solution par l'acide sulfurique et on évapore à siccité. On traite ensuite le résidu par l'alcool qui dissout le sulfate de nicotine sans toucher au sulfate d'ammoniaque.

Le mémoire de M. Taylor se termine par des considérations sur l'action physiologique de la nicotine. D'après le cas d'empoisonnement dont il a été témoin, comme d'après une expérience faite sur un lapin, M. Taylor regarde comme évident que la nicotine modifie notablement le sang. Le microscope ne permet pas, il est vrai, de saisir cette modification, mais elle est rendue manifeste par la couleur et la consistance du liquide. La totalité du sang, artériel et veineux, prend une couleur pourpre excessivement foncée, et la fibrine paraît dissoute, ou tout au moins désagrégée. Il est probable qu'en pareil cas il subit une désoxydation semblable à celle que subit le permanganate de

potasse, et que c'est en réalité cette désoxydation qui amène la mort. On peut observer, d'ailleurs, que le sang reprend sa teinte rosée au contact de l'air, sans doute parce qu'il reprend l'oxygène que la nicotine lui avait fait perdre.

Mais il est un autre mode d'action de la nicotine et qui consiste dans la stagnation complète qu'éprouve le sang des capillaires. Dans le cas d'empoisonnement observé par M. Taylor, cette congestion des capillaires avait donné aux organes une apparence toute spéciale et vraiment extraordinaire : il semblait qu'ils eussent été teints avec une matière colorante pourpre noirâtre très foncée. Il ne faut pas perdre de vue que quelques minutes suffisent pour que cet effet se manifeste. Dans l'expérience faite sur le lapin, le cœur continua à battre quelque temps encore après que toutes les fonctions vitales avaient cessé. Cette circonstance, jointe à l'état du système capillaire après la mort, paraît confirmer la théorie de M. Cl. Bernard, à savoir que la nicotine détruit la vie en arrêtant la circulation de la circonférence au centre.

H. Buignet.

Jurisprudence pharmaceutique ; défense de faire gérer une pharmacie.

COUR DE CASSATION. — (Chambre criminelle).

Présidence de M. le conseiller Rives, doyen. — Audience du 23 juin 1859.

Aux termes des articles 25, 26 et 30 de la loi du 21 germinal an XI, le propriétaire d'une pharmacie doit personnellement remplir toutes les conditions exigées par la loi, et notamment être pourvu d'un diplôme : il ne saurait se mettre à l'abri des peines édictées par la loi, en faisant gérer son établissement par un individu muni de ce diplôme.

Cet arrêt résout une question importante qui, depuis longtemps, divise le tribunal de la Seine et la cour impériale de Paris, et qui n'avait pas encore été soumise à la cour de cassation.

Le sieur Ratel, officier de santé, avait établi, à Montrouge

une pharmacie qu'en moins de deux années il fit successivement gérer par trois commis pourvus de diplômes.

Cité, à raison de ce fait, devant le tribunal correctionnel de la Seine (1), il a été, par un jugement du 25 novembre dernier, condamné à 200 fr. d'amende.

Sur l'appel interjeté par le sieur Ratel, la chambre des appels de police correctionnelle a rendu, le 15 mars dernier, un arrêt par lequel : considérant qu'il n'était pas établi que Ratel, officier de santé, non muni d'un diplôme de pharmacien, eût distribué ou fait distribuer par un intermédiaire non-pharmacien, des préparations pharmaceutiques; que, si Ratel était devenu propriétaire d'une pharmacie à Montrouge, il résultait des débats que cette pharmacie avait été gérée d'une manière sérieuse et continue par des individus tous pharmaciens et assermentés; *qu'aucun texte de loi ne prescrit* sous des peines la réunion dans les mêmes mains de la propriété et de la gestion des pharmacies; qu'ainsi, la prévention portée contre Ratel n'était point justifiée; elle a réformé la sentence des premiers juges et déchargé Ratel des condamnations contre lui prononcées.

Le procureur général près la cour impériale de Paris s'est pourvu contre cet arrêt.

La cour de cassation, après avoir entendu M. le conseiller Victor Foucher, en son rapport, et M. l'avocat général Martinet, en ses conclusions, a statué dans les termes suivants :

Vu les articles 25, 26 et 30 de la loi du 21 germinal an XI, et les articles 1, 2, 3 et 6 de la déclaration du roi, du 25 avril 1777;

Vu le pourvoi formé par le procureur général impérial près la cour impériale de Paris;

Attendu qu'aux termes de l'article 25 de la loi du 11 germinal an XI, le diplôme de pharmacien est nécessaire, non-seulement pour préparer, vendre et débiter des médicaments, mais également pour ouvrir une officine de pharmacie;

(1) C'est sur la réquisition de M. le directeur et d'un professeur de l'École supérieure de pharmacie de Paris, qu'un procès-verbal d'exercice illégal de pharmacie a été dressé, le 29 juin 1858, contre le sieur Ratel, officier de santé, à Montrouge.

Attendu que cette obligation ressort encore des termes de l'article 26 de la même loi, d'après lequel tout individu qui a une *officine ouverte* au moment de sa publication, sans avoir ce diplôme, est tenu de le produire dans le délai qu'il fixe;

Attendu que les dispositions de la loi du 21 germinal an XI ne font, en ce point, que reprendre les prescriptions de la déclaration du roi, du 25 avril 1777, dont l'article 2 exige que les titulaires de charges de pharmaciens ne puissent avoir laboratoire et officine à Paris qu'autant qu'ils possèdent et exercent personnellement leurs charges, et leur intendit toute location ou cession de privilége, *sous quelque prétexte et à quelque titre que ce soit;*

Attendu que Ratel, officier de santé, n'était pas seulement poursuivi pour avoir distribué ou fait distribuer des médicaments par un individu non-pharmacien, mais aussi pour avoir ouvert une officine de pharmacie sans être breveté pharmacien;

Attendu que le fait par Ratel, d'avoir préposé un individu pourvu de diplôme à la préparation et au débit des médicaments, ne saurait le mettre à l'abri des peines édictées par la loi pour avoir ouvert l'officine, sans être lui-même pourvu d'un diplôme;

Attendu, dès lors, que l'arrêt attaqué, en déclarant en droit, qu'aucun texte de loi ne prescrit, sous des peines, la réunion dans les mêmes mains de la propriété et de la gestion de pharmacie, alors qu'il reconnaissait, en fait, que Ratel était propriétaire de l'officine, que c'était en son nom que la location était faite, et qu'il ne déniait pas que la patente de pharmacien fût également prise en son nom, a formellement violé lesdits articles 25, 26 et 30 de la loi du 21 germinal an XI;

Par ces motifs, la cour casse et annule l'arrêt de la cour impériale de Paris, en date du 15 mars 1859, et, pour être statué sur l'appel du jugement rendu le 15 novembre 1858, par le tribunal correctionnel de Paris, renvoie Ratel et les pièces de la procédure devant la chambre des appels de police correctionnelle de la cour impériale d'Orléans;

Ordonne, etc.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 3 août 1859.

Présidence de M. Foy.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Risler, pharmacien à Mulhouse, qui demande le titre de membre correspondant de la Société ;

2° Une lettre de M. Martin Barbet, de Bordeaux, qui fait la même demande. Ces deux demandes sont renvoyées à la commission déjà nommée.

La correspondance imprimée comprend :

1° Une brochure de M. Arnaudon intitulée « Recherches sur la coloration des bois et étude sur les bois d'amarante » (renvoyée à l'examen de M. Desnoix); 2° le numéro de juillet du Journal de pharmacie et de chimie ; 3° le numéro de juillet du Journal de pharmacie d'Anvers (renvoyé à M. Reveil) ; 4° le numéro de juillet du Journal de pharmacie de Bordeaux ; 5° le numéro de juillet du Pharmaceutical Journal (renvoyé à M. Buignet) ; 6° le numéro de juillet du Journal de pharmacie de Lisbonne ; 7° le compte rendu pour 1858 des travaux de la Société de prévoyance de la Haute-Garonne ; 8° une biographie de Scheele par M. Sagarra-Y-Aymar.

M. Reveil présente une concrétion cérébrale trouvée sous la dure-mère d'un adulte idiot ; il signale, en outre, au nom de M. Vialannes, la présence dans le commerce de nitrate d'argent ne contenant que 52 pour 100 d'argent, au lieu de 63 pour 100 qu'il devrait contenir. Le même membre présente, au nom de M. Berjot, de Caen, un instrument qui a pour but d'indiquer rapidement et facilement la quantité d'huile contenue dans les graines oléagineuses. Cet instrument est destiné surtout aux personnes qui, sur un marché, veulent s'assurer de suite de la valeur des graines oléagineuses, et plus particulièrement des colzas, dans lesquels la proportion d'huile est très-variable.

L'instrument se compose d'un moulin destiné à moudre la graine, d'un appareil à déplacement dont la carafe porte une petite pompe pneumatique destinée à y faire le vide, et d'un appareil à évaporation au bain-marie. Ce dernier comprend lui-même trois parties distinctes, savoir : une pompe à alcool entourée d'une toile métallique; une bouilloire ou générateur de vapeur d'eau et un long tube de caoutchouc qui porte cette vapeur sous une capsule métallique.

Lorsqu'on veut pratiquer l'essai d'une graine oléagineuse, on en prend 100 grammes qu'on pulvérise et qu'on dispose dans l'allonge à déplacement ; on y verse 300 grammes de sulfure de carbone qui suffisent en général à l'épuisement. Sur la fin, on donne quelques coups de pompe pour faire couler les dernières portions du liquide, et on soumet le tout à l'évaporation dans la capsule métallique tarée d'avance. Le poids du résidu donne la proportion d'huile contenue dans la graine; vingt minutes suffisent pour un essai de ce genre.

Cet instrument, dit M. Reveil, peut être également utile à la pharmacie; il a été employé dans des proportions plus grandes à la préparation du vin de quinquina par déplacement.

M. Duroziez fait observer que l'addition d'une pompe pneumatique à la carafe de l'appareil à déplacement n'est pas une idée nouvelle, et qu'elle a été exécutée, il y a longtemps déjà, par M. Béral.

M. Dublanc a fait de nombreux essais de graines oléagineuses au moyen de l'éther. Le traitement se fait si facilement par les procédés ordinaires, qu'il ne voit pas la nécessité d'employer un appareil compliqué et coûteux comme celui qu'on présente à la Société.

M. Reveil fait remarquer que le sulfure de carbone dissout mieux les corps gras que l'éther, et qu'il coûte beaucoup moins cher. Quant à l'appareil qui paraît en effet compliqué, il ne faut pas perdre de vue qu'il est destiné aux personnes les plus étrangères aux opérations chimiques.

M. Grassi ne pense pas que la pharmacie puisse retirer le moindre avantage de l'appareil présenté par M. Berjot. Et si c'est aux personnes étrangères à la pharmacie qu'il est exclusivement destiné, il craint qu'elles ne se trouvent exposées à des

accidents graves par l'inflammabilité du sulfure de carbone qu'il faut évaporer rapidement et dans le voisinage d'une lampe.

M. Robinet trouve que l'appareil en question pourra rendre quelques services au point de vue industriel. Avec un peu d'habitude, les personnes qui font le commerce des graines oléagineuses trouveront, dans l'ensemble de ses diverses parties, tous les éléments nécessaires pour connaître en quelques minutes la valeur des graines qu'elles achètent, et cela sans qu'aucune notion chimique leur soit nécessaire.

M. Regnauld rend compte d'un travail de M. Neveu d'Étrepagny intitulé, « Application du principe de la presse hydraulique. » Il conclut à ce que des remercîments soient adressés à l'auteur.

M. Gaultier de Claubry communique quelques résultats relatifs aux moyens propres à reconnaître si du caoutchouc a été vulcanisé avec du chlorure de soufre.

Lorsqu'on plonge du caoutchouc dans un bain de soufre fondu, il s'en pénètre sans changer de propriétés; mais si on l'expose à une température supérieure à 150°, il en acquiert d'entièrement nouvelles, devient insoluble dans le sulfure de carbone ou la benzine, et incapable de se souder avec lui-même; son élasticité ne se modifie pas par le refroidissement et il résiste à des altérations que subit facilement le caoutchouc naturel.

Un fabricant de Birmingham, M. Parkes, a remarqué que le chlorure et le bromure de soufre dissous dans le sulfure de carbone, *vulcanisent* le caoutchouc par le simple contact, à la température ordinaire.

Ainsi que plusieurs chimistes, M. Gaultier de Claubry ayant été consulté sur la nature de la vulcanisation de certains produits *caoutchoutés*, avait eu recours à la combustion par le nitrate de potasse ou le nitrate de soude, mais, ayant vérifié que le caoutchouc naturel renferme de faibles proportions de chlorure de sodium et de sulfate de potasse, il a recherché un procédé qui permît de retrouver le chlore et le soufre élémentaires. Le suivant lui a donné des résultats satisfaisants :

Le caoutchouc est introduit dans une cornue tubulée et distillé sous l'influence d'un courant d'air; les produits sont dirigés dans un tube rougi au feu et ensuite dans de l'eau dis-

tillée dans laquelle on détermine la présence du chlore et du soufre. Si le caoutchouc a été *vulcanisé* au moyen du *chlorure de soufre*, le chlorure de sodium et le sulfate de potasse restent dans la cornue.

L'ordre du jour appelle la nomination d'une commission permanente, chargée, conformément aux dispositions du rapport approuvé dans la dernière séance, de présenter à la Société les questions qu'il convient de mettre à l'étude.

La commission, nommée au scrutin secret, se compose de : MM. Boudet, Lefort, Guibourt, Gobley, Dublanc, Regnauld et Mayet.

La séance est levée à 4 heures 1/2.

CORRESPONDANCE.

Inspection des officines de pharmaciens.

Le décret du 23 mars qui confère aux membres des conseils d'hygiène et de salubrité l'inspection et la visite des officines de pharmaciens, a soulevé quelques réclamations dans divers points de la France. Les pharmaciens de seconde classe pouvant faire partie de ces conseils d'hygiène, à défaut d'interdiction législative, peuvent ainsi se trouver appelés à inspecter les officines des pharmaciens d'un ordre supérieur. C'est, en effet, ce qui est arrivé à Marseille, à Bar-le-Duc, à Chalonnes-sur-Loire et à Fécamp, ainsi que le constatent diverses lettres adressées soit au *Journal de pharmacie et de chimie*, soit à l'École supérieure de pharmacie par MM. Gouirand, Bala, Martinet, Marchand.

La justesse de ces réclamations a été généralement reconnue, et M. Bussy, directeur de l'École, s'est empressé de faire les démarches nécessaires auprès de M. le ministre de l'agriculture et du commerce.

Nous sommes autorisés à dire que les observations de M. le directeur de l'École ont été parfaitement accueillies, et que MM. les préfets sont disposés à en tenir compte, lors du prochain renouvellement des conseils d'hygiène. En attendant, M. le mi-

nistre a bien voulu leur donner les instructions nécessaires pour que les commissions nommées présentent toutes les garanties désirables de position scientifique et d'impartialité. Cela leur sera d'autant plus facile qu'ils ne sont pas tenus de former une commission d'inspection dans chaque arrondissement, mais qu'ils peuvent former une ou plusieurs commissions dont les membres seraient choisis parmi les conseils d'hygiène des diverses parties du département.

Chronique.

— Par décret, signé le 25 juin 1859 au quartier général de Cavriana, l'empereur a nommé chevaliers de la Légion d'honneur :

MM. Brauwers, pharmacien major de première classe; Dedigneulle, pharmacien major de deuxième classe.

— Par un autre décret, rendu sur le rapport de M. le maréchal, ministre de la guerre, l'empereur a nommé chevalier de la Légion d'honneur, M. Rodemaker, pharmacien major de première classe.

— Par décret de l'empereur et sur le rapport de M. le ministre de l'instruction publique, ont été nommés chevaliers de la Légion d'honneur :

MM. Figuier, agrégé à l'École supérieure de pharmacie de Paris; Glénard, professeur à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Lyon.

— Dans sa séance du 30 mai 1859, la Société de médecine de Marseille a décidé qu'elle décernerait une médaille d'or de la valeur de 300 fr., au meilleur travail inédit qui lui serait adressé sur la question suivante :

« Étudier l'action des anesthésiques comme agents produi-
» sant la mort; déterminer, lors de l'emploi de ces agents, les
» conditions qui peuvent favoriser ou empêcher les accidents

» mortels; rechercher les moyens thérapeutiques à l'aide des-
» quels on peut les combattre.

» Les mémoires, écrits en français ou en latin, devront être
» envoyés à M. Roux fils, secrétaire général, avant le 31 juillet
» 1860. »

— Les mutations suivantes ont eu lieu dans le personnel des pharmaciens en chef des hôpitaux de Paris:

M. Fordos a été nommé pharmacien en chef de l'hôpital de la Charité, en remplacement de M. Regnauld, nommé directeur de la pharmacie centrale;

M. Joulie a été nommé pharmacien en chef de l'hôpital Saint-Antoine, en remplacement de M. Fordos, nommé pharmacien de l'hôpital de la Charité;

M. Adam a été nommé pharmacien en chef de l'hôpital Beaujon, en remplacement de M. Joulie, nommé pharmacien de l'hôpital Saint-Antoine.

Revue Médicale.

Empoisonnement volontaire par le sublimé corrosif, suivi de mort le douzième jour. — Observation suivie de réflexions (1).

Le malade qui fait le sujet de cette observation, âgé de vingt-sept ans, entra dans le service de M. Vigla le 24 mai, après avoir, dans le but de s'empoisonner, avalé une certaine quantité de sublimé corrosif délayé dans un verre d'eau; ce poison, qui lui avait été délivré pour être versé dans un bain, avait, nous dit le malade, environ le volume d'une noisette, et on peut évaluer son poids à 3 ou 4 grammes.

Après l'ingestion du poison, il ressentit un goût métallique intense et une odeur très-prononcée qui déterminèrent

(1) Observation recueillie par M. Féron, interne de la maison municipale de santé.

presque aussitôt des nausées, puis des vomissements répétés, avec sensation de constriction à la gorge, tremblement des pieds, sans douleurs vives de l'œsophage ni de l'estomac. Les vomissements étaient formés de matières alimentaires d'abord, puis séreuses; ils cessèrent au bout de quelques heures, après l'administration d'un émétique prescrit par un médecin qu'on appela, et le malade entra le jour même de l'empoisonnement à la maison de santé, où l'on prescrivit du lait et de l'eau albumineuse.

Dès le lendemain de l'accident, la constriction du pharynx se changea en vive douleur, accompagnée de chatouillement incommode, et se manifestant sous forme d'accès de peu de durée, quelques secondes seulement, pendant lesquelles se développait de la toux convulsive, s'accompagnant d'une vive angoisse, toux pharyngienne, semblable à celle que fait naître la présence du doigt porté dans l'arrière-bouche. Ces secousses convulsives de toux sont suivies de l'expectoration d'un mucus sanguinolent, et il semble, au malade, quand ces accès le prennent, qu'il va étouffer, il est alors en proie à une vive anxiété.

Ces crises se répètent à de courts intervalles :

26 mai. Il s'est développé dans la journée des symptômes d'entérite caractérisés par des coliques assez vives, du ténesme rectal et des évacuations fréquentes (vingt au moins en vingt-quatre heures) de matières muqueuses mélangées à une assez forte proportion de sang. Ces excrétions sont douloureuses et arrachent des gémissements. Néanmoins, il n'y a pas de ballonnement du ventre.

Quant aux urines, l'excrétion n'offre rien de remarquable.

Le pouls est peu fréquent, 86 pulsations seulement.

L'inspection de la bouche montre les lésions suivantes :

Rougeur très-marquée des gencives, des parois buccales et du pharynx, annonçant une inflammation intense de ces parties; elles exhalent une odeur nauséabonde; les gencives, légèrement tuméfiées, rouges, sécrètent, au niveau du collet des dents, une matière pultacée, jaunâtre. Tuméfaction prononcée des parois buccales, au niveau surtout des dernières molaires; du côté gauche, on constate un noyau induré, fort douloureux au

toucher, et résultant du développement, à ce niveau, d'une inflammation qui a gagné le tissu cellulaire.

Au niveau des piliers du voile du palais, les signes d'inflammation sont surtout prononcés; la luette, œdémateuse, est allongée; les piliers tuméfiés d'un rouge sombre; dans la loge amygdalienne, sur les bords des piliers, on aperçoit des productions grisâtres, molles, assez étendues, et qui ont l'aspect ou d'escarres, ou de fausses membranes. Sur les parois buccales, il s'est formé, par places, des dépôts de matière pultacée, comme pseudo-membraneuse, là où l'inflammation a le plus d'intensité.

Le gonflement des piliers et de la luette bouche presque l'entrée du pharynx. La sécrétion de la salive est naturellement augmentée, ce qu'on doit plutôt rapporter à l'inflammation et à l'irritation locales, qu'à l'absorption du poison.

En résumé, glossite intense, avec production de pseudo-membranes au niveau de l'isthme du pharynx, gonflement général, déglutition très-douloureuse, accès de toux et de suffocation : l'intelligence paraît légèrement atteinte, et il y a un peu de stupeur.

30 mai.— Aujourd'hui, 72 à 76 pulsations, un peu de ptyalisme; le malade souffre moins; il y a encore des garde-robes sanguinolentes, mais moins nombreuses.

2 juin. — L'inflammation de la bouche se limite et diminue; les surfaces grisâtres se détachent; elles occupent encore l'intervalle des piliers du voile du palais, et s'amincissent; il y a toujours de la difficulté dans la déglutition; la face devient pâle; le sang a cessé presque complétement dans les garde-robes.

4 juin.—Le malade est beaucoup mieux; l'inflammation locale a beaucoup diminué; il n'y a plus de diarrhée sanglante; depuis plusieurs jours on fait prendre au malade une potion avec 4 grammes de chlorate de potasse; pouls à 84 environ; le malade se lève et descend au jardin; il est toujours pâle.

5-6 juin. — Même état; l'affaiblissement augmente.

7 juin.— Pouls à 88, grand affaiblissement et pâleur avec prostration; état de cachexie mercurielle qui s'est développé rapidement. Hier, il y a eu six selles; elles viennent après le repas, sans renfermer de sang; elles sont liquides et jaunâtres; le

sous-nitrate de bismuth, donné hier pour la première fois, a été vomi en grande partie.

Hier, dans l'après-midi, il s'est développé une éruption de taches d'aspect ecchymotique, très-nombreuses, répandues sur le tronc et les membres, ne disparaissant pas sous la pression du doigt, surtout abondantes aux reins, arrondies, assez larges, d'un gris rougeâtre; il n'y en a pas sur la face. Les urines rendues hier offrent une teinte noirâtre; examinées par la chaleur, elles donnent de l'albumine; sensibilité exagérée de tout le corps, pâleur générale; bruit de souffle à la base du cœur, au premier temps; le malade est pris de hoquets quand il remue ou se lève. Rien dans le thorax. Bouillon et potage.

8 juin.—La cachexie est des plus prononcées; à la visite nous trouvons le malade dans la prostration, couché sur le côté, muet; l'éruption a considérablement pâli; une heure après la visite, le malade s'éteint sans convulsions, sans agonie.

Réflexions. — Le sublimé corrosif, considéré comme poison, présente deux modes d'action qu'il est assez facile de distinguer l'un de l'autre. Il se comporte d'abord comme une substance irritante et caustique. Il détermine secondairement, par absorption, des effets graves sur le système nerveux et sans doute aussi un trouble septique dans la composition du sang. C'est surtout sous cette dernière influence que la mort me paraît être survenue chez notre malade, douze jours seulement après l'ingestion du poison.

Notre malade a présenté un tableau assez complet des symptômes que détermine l'ingestion du sublimé corrosif. Nous puiserons les éléments de comparaison dans l'article très-substantiel du docteur Taylor (1).

Action immédiate du poison, circonstance qui le fait différer de l'arsenic dont l'action chimique et corrosive est plus lente.

Sensation d'une saveur métallique très-marquée, constriction à la gorge, pouvant donner lieu plus tard à des accès de suffocation et d'étranglement, de toux convulsive, symptômes qui se manifestèrent longtemps et à un haut degré chez le sujet de notre observation.

---

(1) *Alfr. S. Taylor* : *On poisons*, 2e édition. London, 1859.

Nausées, vomissements de matières glaireuses et sanguinolentes avec douleur sur le trajet de l'œsophage; garde-robes muqueuses, sanguinolentes, avec excrétion douloureuse, ténesme rectal, douleur abdominale, pâleur du visage, faciès anxieux, pouls fréquent, petit, lipothymies.

L'inspection de la bouche offre dans cet empoisonnement des caractères importants :

La membrane muqueuse buccale et pharyngienne considérablement tuméfiée, présente une couleur blanche qui rappelle celle du muguet, de la diphthérite ou de la cautérisation avec une solution de nitrate d'argent.

L'état des glandes salivaires mérite de nous arrêter un instant. Dans les deux ou trois premiers jours qui suivent l'ingestion du poison, on observe un certain degré de gonflement de ces glandes et une augmentation de la sécrétion de salive dus à une irritation de voisinage; mais plus tard, et c'est ce qui paraît avoir eu lieu chez notre malade, une véritable fluxion de nature spéciale, résulte de l'absorption mercurielle et peut occasionner la mort tant par l'absence de la sécrétion salivaire que par la mortification des gencives. Ceci a été notamment observé chez les enfants.

Je regrette le laconisme de notre observation sur l'état de la sécrétion urinaire dont la suppression est assez commune et peut se prolonger pendant plusieurs jours.

Parmi les symptômes propres à différencier l'action du sublimé corrosif de celle de l'arsenic, le docteur Taylor signale : 1° le goût très-prononcé du sublimé corrosif; 2° la violence des symptômes se produisant quelques minutes seulement après son ingestion; 3° la présence plus fréquente du sang dans les matières évacuées. Les symptômes produits par le sublimé ressemblent dans les premiers moments à ceux du choléra; si le malade survit plusieurs jours, ce sont plutôt les symptômes de la dysenterie : le ténesme et les selles mucoso-sanguinolentes sont fréquemment observés. Ce qui a eu lieu chez notre malade confirme pleinement cette dernière remarque.

Nous ferons remarquer, sans insister sur ce point qui n'a pas sa place ici, que les symptômes que nous venons de signaler sont aussi ceux que l'on observe lorsque l'empoisonnement a eu

lieu sur une partie de la surface extérieure du corps comme la science en possède de nombreux exemples.

Il est doublement difficile de savoir la dose de sublimé dont l'absorption a causé la mort de notre malade, en raison du vomitif qui lui a été administré peu de temps après l'ingestion du poison. Au reste, la quantité nécessaire pour produire la mort est très-variable. 3 grains ont suffi pour produire la mort chez un enfant, et 6 ou 8 ont eu le même effet chez un adulte. D'autre part on a vu 40 grains, administrés dans les conditions les plus favorables à l'absorption, ne pas être suivis de mort.

Le temps au bout duquel survient la mort n'est pas moins variable. Il a pu n'être que d'une demi-heure dans un cas cité par le Dr Welch. C'est le plus souvent du premier au cinquième jour que la terminaison fatale arrive.

Notre malade, qui a vécu douze jours, figure, sous ce rapport, dans les cas exceptionnels : dans l'ouvrage si riche de faits du Dr Taylor, je n'en trouve qu'un où la mort ait été plus tardive, au quinzième jour.

C'est sans doute à cette action prolongée du poison que l'on doit rapporter les symptômes exceptionnels offerts par notre malade. Je veux parler de ces taches ecchymotiques nombreuses qui apparurent en si grand nombre à la peau le onzième jour de l'hématurie, de l'albuminurie, et de cet état exsangue cacheetique qui forment en quelque sorte la transition de l'intoxication aiguë à l'intoxication chronique. Nous ne trouvons pas ces derniers symptômes dans les relations d'Orfila, de Devergie, de Taylor. J'insiste d'autant plus sur l'existence de ces phénomènes hémorrhagiques qu'ils ont coïncidé avec la manifestation brusque de symptômes de prostration et de cachexie qui ont immédiatement changé notre opinion sur l'issue de la maladie que nous regardions comme devant être favorable, deux jours encore avant la terminaison fatale.

Ce fait devra d'ailleurs rendre le pronostic plus réservés à cause de la possibilité d'un revirement fatal dans la marche de la maladie au dixième jour.

La mort est survenue malgré la précaution qui fut prise de donner presque immédiatement un vomitif et aussitôt après

l'eau albumineuse et le lait en grande quantité. On peut croire néanmoins que ces substances ont diminué l'action du médicament et éloigné la mort; qu'elles eussent peut-être pu la prévenir chez un sujet disposé moins défavorablement que le nôtre, sujet éminemment nerveux, éprouvé par des peines morales qui l'ont volontairement porté à l'acte du suicide et peut-être épuisé par plusieurs sortes d'excès. L'albumine ou le gluten étendus d'eau sont les substances les plus favorablement accueillies dans la pratique par la facilité avec laquelle on peut se les procurer presque partout, mais elles ne peuvent être considérées comme des antidotes parfaits.

Le protosulfure de fer hydraté conseillé par M. Mialhe et le persulfure de fer hydraté proposé par M. Bouchardat, eussent-ils été plus efficaces? Mon expérience personnelle ne me permet pas de résoudre la question.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur le dimorphisme du zinc; par M. G. Rose (1). — Dans les cavités de deux morceaux de laiton provenant de la collection Klaproth, M. G. Rose a trouvé des trémies métalliques qui appartiennent évidemment au système régulier, les autres systèmes cristallins ne présentant pas cette forme anormale. Sans trop connaître la composition chimique de ces cristaux, l'auteur n'en conclut pas moins à la propriété du zinc de pouvoir cristalliser dans le système cubique et par conséquent aussi, au dimorphisme de ce métal (2), puisqu'on a rencontré, d'autre part, du zinc cristallisé en prismes à base d'hexagone.

---

(1) *Annal. der Physik und Chemie*, t. CVII, p. 450.

(2) Le fait est depuis longtemps connu, en France du moins où il a pris place dans l'enseignement classique. (V. entre autres: *Traité de chimie générale*, par MM. Pelouze et Frémy, 1re édition, t. II, p. 392, 2e édition, t. III, p. 33. *Leçons élémentaires de chimie*, par M. Malaguti, 1re édition, t. I, p. 602; 2e édition, t. I, p. 832. Il a été établi par nous

Les métaux dont les formes cristallines sont actuellement connues appartiennent essentiellement au système cubique et à celui du prisme à base d'hexagone. Un seul, l'étain, a pour forme primitive un prisme à base carrée ainsi que l'a fait voir M. Miller, de Cambridge.

Voici la liste des métaux rhomboédriques actuellement connus : le bismuth, l'antimoine, l'arsenic, le tellure, le zinc, le palladium, l'iridium, et l'osmium.

Voici, d'après M. Rose, la liste des métaux cubiques : le cuivre, l'argent, le plomb, le cadmium, le zinc, le fer, le mercure, le platine, l'iridium et le palladium.

A cette liste on peut ajouter le potassium et le sodium.

Action des corps oxydants sur les bases organiques ; par M. Mathiesson (1). — En traitant de l'aniline en présence de l'eau par de l'acide nitreux ou par le permanganate de potasse, l'auteur a observé la formation de l'ammoniaque ; pareil résultat a été observé avec l'amylaniline. La manière d'opérer consiste à faire dissoudre d'abord dans beaucoup d'eau l'azotate de la base à examiner, à faire bouillir et à soumettre le liquide bouillant, pendant douze heures, à un courant d'acide azoteux.

Cette même amylaniline a été soumise à l'action de l'acide

---

en 1847, (*Journal de pharmacie*, t. XIII, p. 18 ; *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXII, p. 37 ; *Annuaire de chimie*, 1848, p. 69). M. G. Rose ne l'ignore pas puisqu'il a contesté ce dimorphisme en 1852. Mais de ce que ce savant minéralogiste admet en 1859, avec des cristaux d'une impureté notoire, ce qu'il a rejeté sept ans auparavant et qui avait été constaté avec une substance chimiquement pure, il ne s'ensuit pas que le fait ne soit connu et depuis longtemps accepté.

Il en est donc de cette question comme de celle de *l'isomorphisme des combinaisons homologues*, établi par nous en 1849, dans les comptes rendus des travaux de chimie de Laurent et Gerhardt (V. aussi *Méthode de chimie* d'A. Laurent, 1854, p 156), puis contesté en Allemagne et enfin *découvert* dans ce même pays, six ans après, par M. Titus Von Alth. (*Journal de Pharmacie*, t. XXVI, p. 391). J. N.

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CVIII, p. 212, et t. CX, p. 86.

azotique (formé d'une partie d'acide et de deux parties d'eau) bouillant. Quand la réaction se fut déclarée, on étendit d'eau, on filtra, on ajouta de la potasse qui sépara une portion de base non décomposée, on soumit à la distillation et on traita le produit par de l'acide chlorhydrique; il en résulta du chlorhydrate d'ammoniaque qui fut extrait par de l'alcool absolu et dosé au moyen du bichlorure de platine.

Au contact de l'acide azotique, l'amylaniline a donc donné lieu à de l'ammoniaque; de plus, cet acide réagissant sur les alcools phénique et amylique, a produit de l'acide nitrophénique et de l'éther amylnitreux.

L'auteur a encore examiné à ce point de vue l'éthylaniline et la diéthylaniline et reconnu que les produits correspondent aux précédents.

En employant comme agent oxydant un mélange d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse, l'aniline ainsi que la diéthylaniline donnèrent lieu à de l'ammoniaque, à de l'éthylamine ou même de la diethylamine. L'expérience a été faite en faisant dissoudre la base dans un excès d'acide sulfurique étendu de 6 p. d'eau, faisant bouillir et ajoutant une petite quantité de peroxyde de manganèse.

Dans ces réactions on remarque un fait qui pourra être utilement appliqué à l'analyse des ammoniaques composées et à la recherche de la constitution des alcaloïdes, c'est que,

1° L'eau n'est décomposée que dans la première phase de la réaction;

2° Les radicaux n'y sont remplacés que successivement par l'hydrogène. C'est ainsi que la diéthylaniline se transforme en alcool phénique et en diéthylamine qui donne lieu à de l'alcool et à de l'éthylamine, laquelle perd à son tour son radical C^4H^5 pour l'échanger contre H.

Ainsi on a commencé par une base $\left.\begin{matrix} C^{12}H^5 \\ C^4H^5 \\ C^4H^5 \end{matrix}\right\} Az$ la diéthylaniline, et on a fini par de l'ammoniaque $\left.\begin{matrix} H \\ H \\ H \end{matrix}\right\} Az$ en passant suc-

cessivement par $\left.\begin{matrix}C^4H^4\\C^4H^4\\H\end{matrix}\right\}Az$ la diéthylamine, et par $\left.\begin{matrix}C^4H^4\\H\\H\end{matrix}\right\}Az$ l'éthylamine.

Sur l'équivalent de la magnésie et le dosage de la chaux; par M. Scheerer (1). — L'oxalate d'ammoniaque ne précipite pas les sels de magnésie contenant 1 pour 100 d'oxyde de calcium, et par conséquent ne saurait servir à la séparation de ces deux bases lorsque le sel de magnésie ne renferme que de faibles proportions de chaux. Voici le procédé suivi par M. Scheerer : On transforme les deux sels en sulfates neutres; on fait dissoudre dans de l'eau, on ajoute un peu d'alcool en agitant le liquide; lorsqu'il se produit un trouble permanent, on abandonne au repos; la chaux se sépare à l'état de sulfate que l'on éloigne par le filtre et qu'on lave par l'alcool étendu de son volume d'eau.

Dans cette opération délicate, il faut éviter d'employer un excès d'alcool, sinon on précipite du sulfate de magnésie parfaitement reconnaissable d'ailleurs par la forme aiguillée de ses cristaux, tandis que dans les mêmes circonstances, le sulfate de chaux donne lieu à une poudre cristalline grenue.

Au reste, il n'est pas absolument nécessaire que le précipité soit *exempt* de magnésie, pourvu qu'il n'en renferme pas un excès qui pourrait nuire au dosage ultérieur; car la séparation définitive sera faite au moyen de l'oxalate d'ammoniaque.

Quoi qu'il en soit, l'excès de sulfate de magnésie pourra être enlevé au moyen d'une nouvelle précipitation par l'alcool.

En suivant ces précautions, M. Scheerer a pu trouver de la chaux dans des minéraux qui jusque-là passaient pour en être dépourvus; de ce nombre sont diverses espèces de magnésite ainsi que la serpentine de Snarum qui renferme 0,12 pour 100 de chaux et la *magnesia alba* dont divers échantillons en ont donné depuis 0,10 jusqu'à 0,24 pour 100.

Or, comme MM. Scheerer et Marchand se sont, dans le temps,

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CX, p. 237.

servi de la magnésite ainsi que de la serpentine de Snarum pour déterminer l'équivalent du magnésium, ils trouvèrent alors 150,88 pour cet équivalent, soit 12,08, l'équivalent de H étant = 1. En faisant la correction exigée par la présence de la chaux, M. Scheerer trouve pour l'équivalent du magnésium le nombre 150. C'est l'équivalent depuis longtemps adopté.

Sur de nouveaux acides extraits des baies de sorbier; par M. W. Hoffmann (1). — Il s'agit ici de deux acides isomères, composés d'après la formule $C^{12} H^8 O^4$, et que leur auteur a décrits sous les noms de sorbique et parasorbique, faisant ainsi revivre un nom qui avait été appliqué à l acide malique extrait du sorbier, à une époque où l'on considérait cet acide comme un acide particulier.

Lorsqu'on prépare cet acide et pendant l'évaporation du jus de sorbier imparfaitement neutralisé par de la chaux, on remarque une odeur pénétrante que M. Merck a cherché à condenser en opérant l'évaporation dans un appareil distillatoire. Il obtint ainsi un produit acide qui abandonna un corps huileux également acide, à odeur aromatique. Sa densité à 15° C. est 1,068; son point d'ébullition de 221° C.

Cette huile se décompose légèrement par la distillation, même dans un courant d'hydrogène. Elle est soluble en toute proportion dans l'alcool et l'éther, dans les alcalis fixes et dans l'ammoniaque, dans l'eau de baryte et celle de chaux; elle se dissout de même dans les carbonates alcalins, mais sans dégager de l'acide carbonique. C'est donc un acide faible. Les acides minéraux versés dans ses dissolutions salines régénèrent le produit primitif; il est impossible de retirer de ces dissolutions un produit défini; en versant de l'azotate d'argent dans la dissolution ammoniacale, on obtient un précipité blanc, gélatineux, qui noircit promptement à la lumière.

L'huile de sorbier offre la composition indiquée ci-dessus. Elle résiste à une lessive de potasse bouillante, mais quand on la chauffe légèrement avec de la potasse et qu'ensuite on neu-

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CX, p. 129.

tralise par de l'acide chlorhydrique, il se sépare un corps huileux qui se prend, en peu d'instants en une bouillie de cristaux constituant une variété isomérique de l'huile de sorbier et jouissant, comme elle, des caractères des acides.

Cette transformation isomérique peut être également réalisée par l'acide chlorhydrique bouillant ou l'acide sulfurique concentré; c'est cet acide cristallin que M. Hofmann appelle acide *sorbique*. Il est dénué d'odeur.

Presque insoluble dans l'eau froide, il suffit, pour le purifier, de le faire cristalliser deux ou trois fois dans l'eau bouillante. L'alcool et l'éther le dissolvent facilement; le dissolvant par excellence est un mélange formé de 1 partie d'alcool et 2 parties d'eau.

Le point de fusion est situé à 134°,5; mais chauffé avec un peu d'eau, l'acide sorbique fond et se transforme en une huile jaune. Il est volatil sans décomposition.

Il se comporte comme un acide assez puissant et décompose rapidement les carbonates. Le sorbate de baryte obtenu en faisant bouillir de l'acide sorbique avec du carbonate de baryte est fort soluble dans l'eau; en ajoutant de l'alcool, on obtient des écailles brillantes de sorbate de baryte $C^{12} H^7 O^3$ BaO, anhydre.

Ce qui précède est applicable au sorbate de chaux.

Le sorbate d'argent est un précipité blanc, anhydre et légèrement cristallin.

Les sorbates de potasse et de soude sont très-solubles et cristallisent difficilement; celui d'ammoniaque forme de belles aiguilles qui perdent de l'ammoniaque à l'air

En dissolution concentrée, ce sel donne lieu aux réactions suivantes:

Chlorure de calcium, précipité blanc, cristallin.

Chlorure de baryum, de strontium et de magnésium, rien.

Alun à base d'ammoniaque. A froid, il se sépare de l'acide; à chaud, il se forme un précipité insoluble dans l'éther. L'*alun de chrome* fournit une réaction analogue.

Sulfate de fer, précipité amorphe, jaune sale.

Sulfate de nickel, précipité amorphe, verdâtre.

Sulfate de manganèse, précipité blanc grenu.

Sulfate de zinc, aiguilles blanches.

Sulfate de cuivre, précipité bleu verdâtre.

Acétate de plomb, azotate mercureux et bichlorure de mercure, précipité blanc, amorphe.

L'*éther sorbique*, $C^{12}H^{7}O^{3} + C^{4}H^{5}O$ obtenu en dirigeant un courant de gaz chlorhydrique dans la dissolution alcoolique de l'acide sorbique, possède une odeur aromatique rappelant l'éther benzoïque; il bout à 195°,5.

M. Hofmann a en outre préparé quelques dérivés de l'acide sorbique. Faute de matière, il n'a pu les étudier que très imparfaitement. Ces dérivés sont le chlorure de sorbyle et la sorbamide, la phénylsorbamide, en traitant le chlorure de sorbyle par la phénylamine.

Chauffé avec de la baryte hydratée, l'acide sorbique laisse un résidu de carbonate et abandonne un liquide aromatique. Il se comporte donc, jusqu'à certain point, comme les acides à 4 éq. d'oxygène.

D'après sa composition, il se place, en effet, entre les acides gras $C^{n}H^{n}O^{4}$ et les acides aromatiques $C^{n}H^{n-8}O^{4}$; de sorte que, en le comparant avec ceux de ces acides qui renferment comme lui C^{12}, on trouve que son hydrogène est la moyenne arithmétique de l'hydrogène des deux autres

$C^{12}H^{12}O^{4}$	$C^{12}H^{8}O^{4}$	$C^{12}H^{6}O^{4}$
Acide caproïque.	Acide sorbique.	Homologue de l'acide benzoïque.

On peut donc en dire autant du carbone de cet acide lorsqu'on compare ceux des acides de ces séries qui renferment la même proportion d'oxygène

$C^{8}H^{8}O^{4}$	$C^{12}H^{8}O^{4}$	$C^{16}H^{8}O^{4}$
Acide butyrique.	Acide sorbique.	Acide toluylique.

Sur la fibroïne et la chitine; par M. Staedeler (1). — L'auteur confirme les faits récemment annoncés au sujet de la non-identité de la soie avec la substance de l'éponge (V. ce vol., p. 73), mais contrairement à M. Schlossberger, il affirme

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXI, p. 12.

que cette dernière est parfaitement soluble dans le réactif Schweitzer (1).

Quoi qu'il en soit, elle ne donne pas de tyrosine, mais bien de la leucine et du glycocolle quand on la fait bouillir pendant dix heures avec de l'acide étendu de 4 volumes d'eau; on obtient cette base en neutralisant par un lait de chaux, évaporant à consistance sirupeuse et traitant par l'alcool qui dissout la leucine. Les eaux mères sirupeuses retiennent le sucre de gélatine qu'elles abandonnent, au bout de quelques jours, à l'état de cristaux rhomboïdaux (2).

La fibroïne ne donne pas de colle quand on la fait bouillir dans l'eau.

La chitine contient de la cellulose, ainsi que l'a établi M. Schmidt, il y a une dizaine d'années. C'est, selon lui, un carbohydrate copulé avec une substance protéique. D'après M. Staedeler (3), elle donne en effet du sucre lorsqu'on la fait bouillir avec de l'acide sulfurique affaibli, mais aucun des produits de décomposition qui caractérisent les matières protéi-

---

(1) Il est vrai que, pour arriver à ce résultat, il faut d'abord épuiser l'éponge par l'acide chlorhydrique et ensuite la laisser séjourner pendant vingt ou trente heures dans une lessive de soude caustique. Un pareil traitement est de nature à exercer sur la matière un commencement d'altération, ce que prouve suffisamment le dégagement d'ammoniaque qui a lieu dans cette circonstance.

L'auteur a, d'ailleurs, lui-même remarqué la grande altérabilité de l'éponge en présence de lessives de soude, *même faibles*, lorsqu'elles se trouvent à la température de l'ébullition (*loc cit.*, p. 20). J. N.

(2) M. Staedeler donne le nom de *spongine* au principe de l'éponge et laisse le nom de *fibroïne* à celui de la soie. C'est à regretter, car M. Schlossberger ayant établi avant lui cette même distinction (*V.* ce vol., p. 74), avait laissé le nom de *fibroïne* à la substance de l'éponge et décerné à celle de la soie celui de *séricine*.

Il y a donc là matière à confusion; nous l'éviterons autant que possible, en conservant les dénominations les plus usitées. Avec M. Schlossberger, nous appellerons *spongine* le principe de l'éponge, *séricine* celui du fil de soie. J. N.

(3) Ces recherches sur la chitine paraissent être, en majeure partie, la reproduction d'un travail de M. Berthelot (*V.* ce journal t. XXXIV, p. 293).

ques, c'est-à-dire ni tyrosine, ni leucine, ni sucre de gélatine.

Les expériences ont été faites avec de la chitine extraite de carapaces d'écrevisses. Elle n'a pas cédé de cellulose au réactif Schweitzer.

La chitine rentre donc dans la classe des saccharogènes appelés aussi *glycosides*. D'après la formule $C^{18}H^{15}AzO^{12}$, et en admettant l'intervention de quatre équivalents d'eau, l'auteur pense pouvoir la représenter par les éléments du glucose et ceux de la lactamide.

L'auteur ajoute qu'il a rencontré de la gomme véritable dans les sucs des animaux articulés; il a notamment rencontré cette substance dans le foie de l'écrevisse.

Sur le mucus animal; par M. STAEDELER (1). — D'après M. Staedeler, le mucus animal se rapproche beaucoup du tissu corné; il lui a fourni autant de tyrosine que la corne.

Jusque dans ces derniers temps, on n'a pas su se procurer de ce mucus en proportions notables. Voici comment l'auteur s'y prend : on broye des glandes salivaires avec du verre pilé, on extrait à plusieurs reprises avec de l'eau afin d'enlever les matières albuminoïdes, puis on épuise avec ce liquide. La liqueur obtenue est filante, cependant on peut la filtrer moyennant une dilution convenable. La viscosité augmente quand on ajoute de l'acide acétique qui neutralise l'alcali contenu dans le mucus. En neutralisant complétement la substance alcaline, la mucosité se sépare en flocons épais faciles à séparer, qu'on débarrasse des corps gras au moyen de l'alcool.

Ce mucus est élastique et offre de l'analogie avec la fibrine. Il a été impossible à l'auteur de saisir une différence notable entre lui et les membranes muqueuses, et il pense que le blanc d'œuf doit sa viscosité à du mucus. Si, en effet, à du blanc d'œuf on ajoute de l'acide acétique en agitant vivement, le mucus se sépare en masse filiforme, et le blanc d'œuf devient parfaitement coulant même sans ajouter de l'eau.

La consistance si variable des diverses espèces de mucus est

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXI, p. 14.

attribuée par l'auteur à leur richesse plus ou moins grande en alcali.

Sur la substance des corpuscules amylacés; par M. Schmidt (1). — M. Schmidt fait voir qu'il y a des substances animales passant pour renfermer des corpuscules amylacés, et qui en réalité en sont dépourvues. Il en est ainsi du plexus choroïdal de la substance cérébrale de l'homme; elle ne fournit de glucose ni avec l'acide sulfurique concentré ni avec l'acide étendu.

De la rate humaine dégénérée, il est vrai, par suite de maladie a fourni un résultat analogue. D'où l'auteur conclut que la substance que, dans ces matières, on a désignée sous le nom d'*amidon animal*, n'a rien de commun avec l'amidon ou la cellulose; qu'au contraire, elle doit être considérée comme un albuminoïde riche en azote.

Pour s'édifier sur la nature de ces corpuscules lorsqu'on en rencontre, il suffit, dit l'auteur, d'avoir égard à ceci : c'est que les albuminoïdes tels que l'albumine, la fibrine, la caséine, le collagène, le chondrogène, la substance cornée et la substance épithéliale, offrent en général la composition suivante :

C	50 à 54	pour 100	
H	6,7	7,3	—
Az	15	18	—

tandis que la gomme, l'amidon et la cellulose $C^{12}H^{10}O^{10}$ offrent :

C	44,4	pour 100
H	6,1	—

Lors donc qu'un mélange formé de substances albuminoïdes et de corpuscules amyloïdes, convenablement isolé puis épuisé par l'eau, l'alcool et l'éther, donne à l'analyse élémentaire moins de 50 pour 100 de carbone, moins de 6 7 d'hydrogène et moins de 15 pour 100 d'azote, on peut conclure à la présence d'une matière amylacée et procéder, par conséquent, à la

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CX, p. 250.

réaction complémentaire, c'est-à-dire à la transformation en glucose.

Si, au contraire, pareille matière contient de 15 à 18 pour 100 d'azote, on doit conclure à l'absence de corpuscules amyloïdes.

Combinaisons entre l'azotate d'argent et l'iodure, le bromure ou le chlorure de ce métal; par M. Risse (1). — On connaît une combinaison $AgI + 2AzO^5AgO$ décrite par MM. Tabler et Stamm et une autre $AgI + AzO^5AgO$ que M. Stamm a fait connaître. La première de ces combinaisons a été également obtenue par M. Riche (V. ce journal, t. XXXIII, p. 343) qui a en même temps préparé des composés cristallins contenant de 47,76 à 50 pour 100 de bromure d'argent.

Le travail de M. Risse confirme de point en point celui de M. Riche sans rien y ajouter.

Sur les combinaisons du bismuth avec le chlore et le brome; par M. Weber (2). — On sait que le bismuth en poudre s'enflamme lorsqu'on le projette dans du chlore gazeux et se transforme en sesquichlorure Cl^3Bi^2. M. Heintz a remarqué que dans certaines circonstances ce chlorure se colore en brun, et a attribué cette coloration à des métaux étrangers. M. Schneider, qui ne s'est pas contenté de cette explication, en a cherché une autre, et a trouvé le protochlorure de bismuth Cl^2Bi^2 qui se prépare facilement en faisant arriver lentement du gaz chloré sur du bismuth en poudre. Dans ce cas il ne se produit pas de déflagration, mais le métal se recouvre peu à peu d'un liquide brun, huileux, de protochlorure qu'un excès de chlore transforme facilement en sesquichlorure.

Voici maintenant le procédé que M. Weber vient de faire connaître : on fait chauffer du sesquichlorure de bismuth Bi^2Cl^3 avec du bismuth dans un tube fermé et à la température de la fusion du bismuth. On laisse refroidir lentement au bain de sable.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CIX, p. 39.

(2) *Annal. der Physik und Chemie*, t. CVII, p. 596.

Dès son entrée en fusion, le chloride se colore en brun et devient opaque. Le produit se solidifie par le refroidissement et se laisse aisément séparer du régule métallique. Il est d'ailleurs très fusible, et quand on laisse refroidir lentement une certaine quantité de ce chlorure, on remarque dans son intérieur des géodes formés d'aiguilles.

L'eau le décompose; à une température élevée il se transforme en métal et en sesquichlorure. M. Weber a en vain cherché à obtenir avec lui des combinaisons doubles.

Plusieurs métaux, tels que le zinc, l'étain, le mercure et même l'argent se comportent avec le sesquichlorure de bismuth comme le fait le bismuth lui-même, et le réduisent en protochlorure.

M. Weber a préparé le bromure $Bi^2 Br^3$ en chauffant du bismuth dans de la vapeur de brome. La réaction s'opère avec dégagement de chaleur et de lumière (1), et donne lieu à une masse jaune soufre de sesquichlorure. Ce composé dissout du bismuth et devient brun. M. Weber y soupçonne la présence du protobromure; cette masse brune se décompose promptement au contact de l'eau; à chaud elle abandonne du sesquibromure. L'acide chlorhydrique en sépare du bismuth en poudre noire.

Production accidentelle de sulfate de sesquioxyde de fer; par M. Ulrich (2). — Ce sel s'est déposé dans de l'acide sulfurique à 66° au moment où ce dernier sortait de l'alambic de platine; le sulfate se présentait en lamelles nacrées et brillantes qui paraissaient dériver d'un octaèdre rhomboïdal; sa couleur était fleur de pêcher, pâle. D'après une analyse approximative, sa composition s'accordait avec la formule $Fe^2O^3 + 3SO^3$.

---

(1) M. Weber dit que le brome n'a que peu d'action sur le bismuth. Nous avons observé le contraire: de la poudre de bismuth projetée dans du brome contenu dans un matras d'essayeur se dissout avec une telle vivacité que le matras se brise avec une vive explosion si l'on ne prend le soin de refroidir. J. N.

(2) *Polytechn. Journal*, t. CLII, p. 305.

Le sel était à peu près insoluble dans l'eau et dans l'acide chlorhydrique; il se décomposait instantanément au contact de l'eau ammoniacale en abandonnant du sesquioxyde de fer hydraté. Il se détruit peu à peu à l'air.

Quant à l'origine de ce sulfate anhydre, l'auteur pense qu'il faut la chercher dans des fragments de tuiles tombés dans un des réservoirs d'où l'acide se rendait dans l'alambic après avoir passé par les chaudières évaporatoires. Ce qui le confirme dans cette opinion c'est que le sulfate anhydre a cessé de se former à partir du jour où l'on eut retiré les débris de tuiles.

Sur le principe odorant des fleurs du magnolier; par M. Goeppert (1). — M. Goeppert appelle l'attention des chimistes sur le pouvoir odoriférant des fleurs du *magnolia fuscata* (Andr.), dont quelques pétales suffisent pour parfumer pendant vingt-quatre heures une chambre de grandeur moyenne et y répandre une odeur d'éther acétique. La fleur fraîche, non épanouie, possède cette propriété à un degré moindre que celle qui est arrivée à terme.

L'auteur pense que l'odeur des melons et de l'ananas est due à de l'éther valéro-amylique.

Sur la proportion d'albumine contenue dans les glands et quelques autres productions végétales; par M. Vlanderen (2). — Ces expériences ont été faites dans le but de déterminer le pouvoir nutritif de quelques substances alimentaires produit exclusivement par l'albumine de ces substances. Pour cela, l'auteur s'est borné à faire le dosage de l'azote (3). Il a obtenu pour la farine

de marrons d'Inde, séchée à 100°. . 1,2 à 1,11 pour 100 d'azote
de glands. . . . . 1,18 à 1,05 —
correspondant à 7,5 pour 100 d'albumine.

L'une et l'autre contenaient 13,78 pour 100 d'eau.

---

(1) *Annal. der Chemie und Pharm*, t. CXI, p. 127.

(2) *Archiv der Pharm.*, 1859, p. 318.

(3) Les sels ammoniacaux contenus dans la substance étaient donc

Ces substances alimentaires sont donc plus riches que les pommes de terre en substance albumineuse, et se rapprochent par conséquent du riz.

La farine de froment s'est montrée aussi riche que le son; elle a donné 1,24 à 1,27 pour 100 d'azote correspondant à 7,5 pour 100 d'albumine comme pour la farine de glands ou de marrons d'Inde.

Recherches physiologiques et toxicologiques sur l'arsenic; par M. Schroff (1). — L'arsenic métallique est-il vénéneux? Le cobalt arsenical privé d'acide arsénieux, se comporte-t-il comme un poison? Ces questions, passablement controversées, sont résolues affirmativement par l'auteur à la suite d'expériences exécutées sur des lapins.

La matière toxique, *exempte d'acide arsénieux*, a été administrée sous la forme de bols préparés avec de la gomme arabique; avec 6 décigrammes de cobalt arsenical, les symptômes de l'empoisonnement se déclarèrent promptement et la mort était survenue au bout de deux heures. Les muqueuses de l'estomac étaient notamment enflammées là où elles étaient au contact avec des parcelles métalliques et surtout aux endroits où la muqueuse offrait une réaction acide.

L'urine était manifestement arsenicale.

Les phénomènes toxiques sont à peu près les mêmes pour l'arsenic et pour le cobalt arsenical. Un décigramme de ce dernier amena la mort au bout de quelques heures, tout comme l'arsenic métallique; en comparant l'action de ces deux substances avec celle produite par un poids égal d'acide arsénieux en poudre, l'auteur a reconnu que la toxicité des deux premiers est plus grande que celle de l'acide arsénieux.

Le contraire a lieu quand on emploie cet acide à l'*état* de dissolution; et, néanmoins, l'inflammation locale exercée par les premiers est bien plus forte.

Quant aux antidotes, l'auteur a observé leur efficacité dans

---

comptés comme albumine. Les conclusions qui vont suivre sont donc sujettes à caution. J. N.

(1) *Neu. Repertor. für Pharmacie*, t. VII, p. 390

les cas d'empoisonnement par du poison administré à l'état solide; leur effet est nul ou insignifiant quand l'agent toxique a été pris à l'état de dissolution.

M. Schroff a étendu ses recherches à l'action du vert de Schweinfurth et à celle de l'arsénite de cuivre pur et il a reconnu que les effets toxiques sont, à peu près, les mêmes pour les deux. De plus, les symptômes, pendant la vie et après la mort, sont ceux d'un empoisonnement par l'arsenic.

Dans les deux cas, cette substance se retrouve dans les urines.

Les actions locales se manifestent surtout dans l'estomac; leur résultat rappelle les effets produits par une violente gastrite.

L'arsénite de cuivre est moins vénéneux que l'acide arsénieux à doses égales (1).

Un lapin résiste parfaitement à 1 décigramme du premier; la même dose d'acide arsénieux en dissolution le fait succomber en peu de temps. Il en est de même de l'arsenic métallique et du cobalt arsenical ainsi que de l'arsénite de potasse.

Les lapins ont parfaitement résisté à 1 décigramme d'arsénite de cuivre et à 5 centigrammes de cobalt arsenical.

Sur la composition de la viande de bœuf; par MM. Lawes et Gilbert. — MM. Lawes et Gilbert, qui ont fait des études approfondies sur les principales questions qui touchent à l'engraissement du bétail, ont reconnu que la qualité de la viande de bœuf au point de vue de son pouvoir nutritif est, en quelque sorte, proportionnelle à la durée de l'engraissement auquel

---

(1) Peut-être parce que cet arsénite a été administré à l'état solide. L'auteur n'a-t-il pas lui-même remarqué que l'acide arsénieux solide est bien moins actif que le même acide en dissolution?

Cette différence d'action donnera probablement la clef de bien des contradictions au sujet des effets toxiques des préparations arsenicales; désormais, il ne suffira pas d'indiquer la dose à laquelle le médicament a été employé, il faudra aussi faire connaître la forme sous laquelle on l'a administré. (V. l'intéressant article publié par M. Vigla dans l'avant-dernier numéro, p. 57). J. N.

l'animal a été soumis; si bien que 1 kilogramme de viande fournie par un animal convenablement engraissé renferme environ deux fois plus de substance nutritive que la même quantité prélevée sur un animal qui n'a pas été engraissé.

Cette assertion vient de recevoir une éclatante confirmation dans l'école agricole de Schlan en Bohême, où l'on a soumis à l'analyse comparative une proportion déterminée de viande prise dans la même région (l'épaule) de deux bœufs abattus en même temps, l'un de ces bœufs étant maigre tandis que l'autre avait été engraissé. Voici les résultats; ils parlent d'eux-mêmes.

	Bœuf engraissé.	Bœuf non engraissé.
Eau	195	298,5
Chair musculaire	178	154
Graisse	119,5	45,5
Sels minéraux	7,5	2
	500,0	500,0

Sur l'incinération des substances organiques et l'essai des farines; par M. Graeger (1). — On connaît les difficultés qui entourent l'incinération des substances organiques, surtout lorsque celles-ci sont riches en cendres fusibles. Les farines sont dans ce cas. Or M. Graeger y remédie facilement à l'aide de sesquioxyde de fer sec ajouté en proportions convenables. Le rôle que joue cet oxyde dans cette circonstance est à la fois mécanique et chimique; d'une part il s'oppose à la fusion des cendres, et d'autre part il fournit l'oxygène nécessaire à la combustion du charbon.

Cependant, et c'est là un fait vraiment curieux, quand, après l'incinération, on examine le résidu, on peut constater qu'il est complétement exempt de protoxyde de fer. C'est que le sesquioxyde *fait la navette* entre l'oxygène atmosphérique et la matière à incinérer; il donne à celle-ci son oxygène qu'il remplace aussitôt par celui de l'air (2).

(1) *Annal. der Chemie und Pharmacie*, t. CXI, p. 124.

(2) Ce fait si intéressant est confirmé par les belles recherches que M. Kuhlmann vient de communiquer à l'Académie des sciences dans la séance du 16 août dernier. J. N.

Le sesquioxyde employé par l'auteur se prépare par la calcination de l'oxalate ferreux (*Journal de pharmacie*, t. XXVI, p. 31).

La manière de l'appliquer est la suivante. On commence par chauffer la substance organique suffisamment pour pouvoir ensuite facilement la pulvériser; on la mélange avec dix ou vingt fois son poids de sesquioxyde de fer récemment calciné, et on chauffe au creuset de platine jusqu'à ce que la matière devienne incandescente; on peut alors retirer la lampe sans que pour cela la combustion s'arrête, et ce n'est que vers la fin de l'opération qu'il est nécessaire de faire de nouveau intervenir la chaleur. Lorsqu'on n'aperçoit plus d'étincelles, on peut considérer l'incinération comme terminée. A l'aide d'une bonne balance on peut facilement s'assurer que la perte éprouvée par la matière correspond exclusivement aux éléments organiques de la substance employée

Action du gaz de l'éclairage sur les huiles; par M. Vogel (1). — En faisant passer lentement du gaz d'éclairage dans de l'huile d'amandes douces contenue dans un appareil à boules, M. Vogel a reconnu que l'huile avait fixé 9 pour 100 de son poids d'une substance évidemment carburée puisqu'elle avait acquis un pouvoir éclairant plus considérable.

Dans les mêmes circonstances, l'huile de lampe ordinaire a augmenté de 20.5 pour 100.

Ce qu'il y a de particulièrement remarquable, c'est que le pouvoir éclairant du gaz de l'éclairage n'en est pas diminué.

La cire, le suif et la stéarine fixent également le gaz de l'éclairage en perdant un peu de leur consistance.

L'auteur se demande si cette observation ne pourrait pas conduire à une amélioration des huiles destinées à l'éclairage, puisqu'il suffit de les exposer à un courant de gaz carburé pour augmenter leur pouvoir éclairant.

(1) *Neu. Repertorium für Pharm.*, t. VIII, p. 247.

Dosage de la santonine; par M. Schlimpert (1). — La santonine se dissout dans le chloroforme dans le rapport de 23 parties sur 100 de liquide, à la température de 12°—15. L'auteur applique ce fait notamment au dosage de la santonine associée au sucre tel que le cas se présente dans les pastilles, car le sucre est complétement insoluble dans le chloroforme.

Une série d'essais exécutés sur des mélanges de composition connue, ont appris à l'auteur que le chloroforme est susceptible de séparer complétement la santonine. Le mode opératoire consiste à placer dans un petit filtre la substance pulvérisée, à la laver avec du chloroforme et à recevoir le liquide sur un verre de montre taré; le chloroforme s'évapore promptement et laisse comme résidu la santonine, dont une nouvelle pesée fait connaître la proportion.

Fabrication de la dextrine et du glucose; par M. A. Hoffmann (2). — La nouveauté de ce procédé consiste à opérer sous pression. La fécule est mélangée avec l'eau acidulée, on introduit ensuite dans des cuves suffisamment étanches et capables de résister à une température de 107 à 149 degrés. S'agit-il, par exemple, de traiter du grain, on prend, sur 8 gallons de matière, 12 gallons d'eau bouillante, et on ajoute 1-2 pour 100 d'acide sulfurique, on ferme et on fait arriver un courant de vapeur. La transformation en dextrine est complète au bout de trois heures; on fait écouler le liquide, on neutralise avec de la craie, on tire au clair et l'on évapore.

Pour obtenir du glucose, on n'a qu'à prolonger l'action de la vapeur (3).

J. Nicklès.

---

(1) *Archiv der Pharmacie*, 1859, t. II, p. 22.

(2) *Chem. Centralblatt*, 1859, n° 32, p. 509.

(3) Le procédé de saccharification sous pression a été breveté, il y a plusieurs années déjà, par M. Tribouillet, d'une part, et, d'autre part, par M. Weil; le brevet de ce dernier est de 1854. J. N.

De l'empoisonnement par le phosphore; par M. Reveil.

Rapport fait à l'Académie impériale de médecine, par M. Poggiale.

Le nombre des suicides et des empoisonnements criminels causés par le phosphore augmente considérablement depuis plusieurs années, et ce corps, qui offrait autrefois si peu d'intérêt, au point de vue de la toxicologie, occupe aujourd'hui le premier rang parmi les substances toxiques et appelle au plus haut degré l'attention des médecins et des chimistes.

Les relevés statistiques communiqués à M. Flandin par la chancellerie démontrent, en effet, que depuis 1826 jusqu'en 1845 le nombre des accusations d'empoisonnement portées devant les cours d'assises s'élève à 616, et que les deux tiers peut-être se rapportent à des empoisonnements par l'acide arsénieux. Jusqu'à cette époque, on ne voit figurer dans les annales judiciaires aucun empoisonnement par le phosphore.

Sur les 544 cas d'empoisonnement qui ont eu lieu en Angleterre, en 1837 et en 1838, 186 ont été produits par l'acide arsénieux, 193 par l'opium, et on ne trouve pas le phosphore parmi les autres substances comprises dans le tableau dressé par Christison.

Depuis 1846, un grand nombre d'empoisonnements par la pâte des allumettes chimiques ont été soumis aux cours d'assises après des expertises et des enquêtes judiciaires. Nous devons à MM. Chevallier père et fils, à M. Henry fils et à M. le docteur Caussé des recherches intéressantes sur la statistique des empoisonnements par le phosphore. Il résulte d'un tableau des cas d'empoisonnement soumis au jury de 1846 à 1852 et qui ne représente certainement pas tous ceux qui ont été poursuivis, que l'acide arsénieux tient le premier rang, les sels de cuivre viennent en seconde ligne et après ceux-ci le phosphore. Un autre tableau dressé par notre honorable collègue M. Chevallier et par M. Poirier fait connaître que jusqu'en 1858 le nombre des suicides, des accidents et des crimes causés par des produits phosphorés s'élève à 88. D'après leurs relevés, les empoisonnements par les

allumettes chimiques et par la pâte phosphorée, rares d'abord, deviennent très-nombreux et augmentent à mesure que les empoisonnements par l'acide arsénieux diminuent. Ce fait n'a rien de surprenant; grâce aux précautions prises par l'autorité, les criminels se procurent difficilement l'arsenic, tandis que la pâte vénéneuse qui sert à la fabrication des allumettes phosphoriques est dans toutes les demeures et à la portée de tout le monde; les classes les moins éclairées de la société connaissent d'ailleurs les propriétés toxiques de ce mélange.

Cependant plusieurs points de l'histoire du phosphore considéré comme substance toxique réclament de nouvelles études, et c'est pour combler autant que possible ces lacunes que M. Reveil a lu dans votre séance du 19 juin dernier un mémoire intitulé : *sur l'empoisonnement par le phosphore*. L'Académie nous a chargés, MM. Chevallier, Devergie et moi, d'examiner cette communication et de lui rendre compte des expériences exécutées par M. Reveil.

L'empoisonnement par le phosphore est aujourd'hui une des questions les plus importantes de la toxicologie; aussi avons-nous vérifié la plupart des expériences faites depuis quelques années par plusieurs observateurs sur le mode d'action du phosphore, sur le traitement de l'empoisonnement par ce corps, et sur les moyens propres à le reconnaître dans les cas d'empoisonnement. Après avoir examiné et discuté ces diverses questions, nous désirons appeler l'attention de l'Académie sur les dangers que présente l'emploi du phosphore ordinaire dans la fabrication des allumettes chimiques.

Quelle est l'action du phosphore sur l'écomie animale?

On sait que le phosphore est un des corps qui ont le plus d'affinité pour l'oxygène et qu'une température peu élevée suffit pour l'enflammer au contact de l'air. A la température ordinaire il répand des fumées blanches composées d'acide phosphoreux et d'acide phosphorique que l'on désigne sous le nom d'acide *phosphatique*. La production de cet acide a lieu d'abord avec une légère élévation de température, mais la chaleur qui se développe peu à peu devient assez considérable pour enflammer le phosphore. Ce corps se transforme alors en très-grande partie

en acide phosphorique et peut produire des brûlures plus ou moins profondes qui sont rendues plus dangereuses encore par l'action corrosive de cet acide. On comprend donc qu'à des doses élevées le phosphore enflamme les tissus qu'il touche, ou même les brûle et les désorganise.

Dans ce cas tout le monde admet avec M. le professeur Giulio que l'inflammation déterminée par le phosphore suffit pour rendre compte de la mort. Cette opinion repose, d'ailleurs, sur un grand nombre d'expériences.

Ainsi Orfila détacha et perça d'un trou l'œsophage d'un petit chien, il introduisit dans l'estomac 7 grammes et demi de phosphore en petits cylindres et l'animal mourut vingt et une heures après l'opération. La membrane muqueuse était fortement enflammée; la tunique musculeuse était d'un rouge vif dans une partie de son étendue. La membrane muqueuse qui tapisse le duodénum, le jéjunum et la première partie de l'iléon étaient d'un rouge pourpre et enduits d'un fluide noir comme de l'encre.

Dans une autre expérience Orfila donna à un chien 4 grammes de phosphore coupé en huit morceaux. Après la mort, qui eut lieu le troisième jour, on trouva la membrane muqueuse de l'estomac d'un rouge pourpre dans toute son étendue; celle qui tapisse le duodénum et le jéjunum était également très-rouge.

Dans une troisième expérience faite sur un chien fort, l'estomac était percé de trois trous dans la moitié correspondante au cardia: deux de ces trous étaient larges comme une pièce de 1 franc et l'autre avait près de trois centimètres de diamètre. Enfin d'autres expériences ont fait voir que la membrane muqueuse de l'estomac était réduite en une bouillie filante ou présentait des taches noires, tandis que la tunique musculeuse offrait de larges ulcérations.

Une des expériences rapportées dans le mémoire de M. Reveil, prouve également que, dans certains cas, le phosphore peut déterminer une phlogose considérable de l'estomac. Le 8 octobre 1858, dit M. Reveil, j'introduisis à l'aide d'une sonde, dans l'estomac d'un chien à jeun, un demi-litre de bouillon gras et chaud, dans lequel j'avais délayé 0gr.,42 de phosphore pulvérisé. L'animal, abandonné à lui-même, fut bientôt pris de nausées et de vomissements; il éprouva des tremblements ner-

veux, ses forces s'épuisèrent peu à peu et il mourut sept heures après l'administration du poison. A l'autopsie on constata une inflammation assez vive de l'estomac; l'intestin grêle était également enflammé.

J'ai exécuté moi-même trois expériences pour vérifier les faits qui précèdent; il suffira de relater la suivante: j'ai introduit dans l'estomac d'un lapin, à l'aide d'une sonde, 1 décigramme de phosphore dissous ou suspendu dans l'huile d'olive. L'animal devint triste et abattu, il poussa des cris plaintifs, et mourut quelques heures après. Après l'autopsie une vapeur assez abondante répandant l'odeur de phosphore s'exhala de l'estomac qui était d'un rouge pourpre au cardia et au pylore, et qui présentait sur quelques points des trous et sur d'autres des ulcérations.

Il résulte des expériences que je viens de rapporter que le phosphore introduit dans le tube digestif peut, dans certains cas, causer une phlegmasie violente, et en rapport avec la quantité de phosphore brûlé, déterminer des ulcérations ou des perforations, et par conséquent la mort.

Mais ces accidents sont-ils une condition indispensable pour que le phosphore produise la mort? M. Reveil, et avant lui M. Giulio et d'autres toxicologistes, ne le pensent pas. Votre commission partage cette opinion. En effet, la science possède plusieurs expériences dans lesquelles les animaux, après avoir pris des quantités considérables de phosphore, n'ont présenté aucun des désordres que nous venons de signaler. Dans ce cas, il faut bien admettre que le phosphore est absorbé sous la forme d'une combinaison acide ou à l'état de corps simple et qu'il agit en modifiant la composition des liquides et des solides de l'organisme, et en troublant, par conséquent, leur action physiologique. Les effets pathologiques que produit le phosphore, tels que le priapisme, les tremblements nerveux, les convulsions, l'anéantissement des forces, etc., ne doivent être considérés que comme la conséquence du trouble que ce corps et ses composés apportent dans les actes réguliers de l'économie et que la science ne permet pas encore de préciser.

Quelques observateurs admettent que les acides du phosphore sont vénéneux et que le phosphore n'agit sur l'économie animale

que par les acides auxquels il donne naissance ; mais plusieurs expériences faites dans ces derniers temps prouvent que cette opinion n'est nullement fondée. Ainsi, M. Personne a fait voir que l'on peut donner impunément à un chien des quantités assez considérables d'acide phosphoreux dissous dans une grande quantité d'eau ; M. Reveil a également administré le même acide dissous dans l'eau à des chiens qui ont continué à manger comme à l'ordinaire et qui n'ont éprouvé aucun accident.

J'ai fait de mon côté quatre expériences pour vérifier les faits observés par MM. Personne et Reveil.

1re *Expérience.* — Le 27 juin 1859, on a fait prendre à un lapin 1 décigramme d'acide phosphoreux dissous dans 10 grammes d'eau. L'animal a paru un peu agité pendant une heure, puis il a pris des aliments et le lendemain il mangeait comme à l'ordinaire.

2e *Expérience.* — Le 29 juin, on a introduit dans l'estomac de ce même lapin 2 décigrammes d'acide phosphoreux dissous dans l'eau. Sa respiration devint difficile, mais deux heures après il était calme, et le lendemain il prenait des aliments, et il était complétement rétabli.

3e *Expérience.* — Le 1er juillet, on introduisit dans l'estomac du même lapin 4 décigrammes d'acide phosphoreux dissous dans 15 grammes d'eau. Sa respiration devint haletante, mais il n'éprouva aucune envie de vomir, et plusieurs heures après il prit avec empressement les aliments qu'on lui présenta.

4e *Expérience.* — Le 4 juillet, on donna à un autre lapin 1 décigramme de phosphore ordinaire dissous dans de l'huile : aussitôt l'animal exhala par la bouche et par les narines une vapeur assez abondante ayant l'odeur de phosphore. Il tomba ensuite dans un état d'abattement considérable et il mourut au bout de dix heures.

Il résulte de ces expériences que les acides du phosphore peuvent être administrés sans danger, pourvu qu'ils soient dissous dans une assez grande quantité d'eau. Il est évident qu'ils n'agissent pas comme les substances réellement toxiques et qu'on doit les placer, sous le rapport de leur action sur l'économie animale, à côté des acides puissants, tels que les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique, qui ne déterminent des ac-

cidents graves que lorsqu'ils sont concentrés. M. Reveil fait observer avec raison que si les acides phosphoreux et phosphorique étaient réellement vénéneux, ils seraient d'autant plus actifs qu'ils seraient plus dilués. Nous admettons donc que dans l'empoisonnement par le phosphore, la mort est due tantôt à l'absorption de ce poison, tantôt à la brûlure ou à la phlegmasie locale qu'il détermine; souvent elle doit être attribuée à ces deux causes réunies. Le phosphore introduit dans l'estomac, injecté dans la plèvre ou dans la veine jugulaire détermine des accidents variables suivant qu'il est fondu dans l'eau, dissous dans les huiles, sous forme de poudre ou en cylindres. Ainsi Orfila a injecté 4 grammes d'huile phosphorée dans la veine jugulaire d'un chien très-fort: aussitôt l'animal exhala une vapeur blanche abondante et mourut au bout de vingt minutes.

Il a introduit dans l'estomac d'un petit chien quatorze petits cylindres de phosphore pesant 7 grammes 1/2. L'animal, qui n'avait pas mangé depuis trente heures, est tombé dans un état d'abattement assez considérable, et il est mort vingt et une heures après l'opération.

Dans une autre expérience, Orfila donna 4 grammes de phosphore à un chien qui avait fait un repas copieux deux heures auparavant. Au bout de quatre heures il n'avait rien éprouvé de remarquable, et il ne mourut que le troisième jour sans avoir été agité de mouvements convulsifs. Orfila a fait voir, en outre, que lorsqu'on donne aux animaux une très-grande quantité d'aliments on peut leur faire prendre sans danger une dose considérable de phosphore qui, étant enveloppé par les aliments, n'agit pas même au bout de plusieurs heures sur les tissus de l'estomac.

M. Réveil a exécuté plusieurs expériences décisives sur la question que nous examinons; en voici le résumé :

1re *Expérience.* — On a introduit dans l'estomac d'un chien de taille moyenne ayant fait une heure avant l'expérience un repas copieux, un fragment de phosphore pesant 0gr.,47. L'animal n'a éprouvé aucun malaise apparent, et neuf heures après il rendait avec les matières fécales le fragment de phosphore qui pesait 0gr.,445.

2e *Expérience.* — On a donné à un moineau trente-trois pilules

renfermant chacune un milligramme de phosphore. Ces pilules, qui avaient pour excipient la mie de pain, étaient mêlées avec du millet que l'oiseau a mangé en quantité considérable. L'animal n'a rien éprouvé pendant la première heure; il a paru ensuite très-agité, il a rendu dans la nuit des matières fécales phosphorescentes et quelques pilules légèrement ramollies, et le lendemain il paraissait ne rien ressentir de l'administration du phosphore.

3e *Expérience.* — On a introduit dans l'estomac d'un chien à jeun depuis vingt-quatre heures deux fragments de phosphore pesant 0gr.,522. L'animal devient triste; il vomit des matières qui ne renferment pas de phosphore. On lui administre promptement, à l'aide d'une sonde, 500 grammes environ de bouillie d'amidon. Aussitôt les vomissements cessent, et dix heures après il rend le phosphore mêlé avec les matières fécales.

On a fait prendre à un chien à jeun depuis quatorze heures un demi-litre de bouillon gras et chaud dans lequel on avait suspendu 0gr.,42 de phosphore pulvérisé. Il ne tarda pas à éprouver des nausées et des vomissements; il eut des tremblements nerveux, ses forces s'épuisèrent, et il mourut quelques heures après l'administration du poison.

Il résulte des expériences de M. Reveil, de celles que nous avons faites nous-même et des expériences déjà anciennes d'Orfila, et de Giulio que, lorsque l'estomac est rempli d'aliments, le phosphore administré en cylindres ne détermine l'empoisonnement que quelques heures après qu'il a été ingéré. Quelquefois même il est rendu avec les matières fécales sans qu'il ait produit le moindre désordre.

Si, au contraire, les animaux sont à jeun et que le phosphore soit pulvérisé, son action est forte et rapide. Il détermine promptement la mort s'il est fondu préalablement dans l'eau chaude ou bien dissous dans l'huile. On conçoit en effet que la combustion du phosphore doit être favorisée par son état de division, et que son association avec les corps gras doit favoriser également son absorption.

Suivant M. Reveil, l'action que le phosphore exerce sur le système nerveux n'est que secondaire. Le phosphore absorbé s'opposerait à l'hématose en raison de sa grande affinité pour

l'oxygène, et de ce défaut d'oxydation du sang résulteraient les désordres nerveux que l'on a souvent observés. Cette opinion étant une simple vue de l'esprit et ne reposant sur aucune expérience, nous ne pensons pas devoir nous y arrêter.

Nous démontrerons plus loin par l'analyse chimique que le phosphore est absorbé à l'état de corps simple; mais qu'on nous permette de dire de suite que ce fait est incontestable aujourd'hui.

Vauquelin le premier a signalé le fait curieux d'urines phosphorescentes lorsque le phosphore avait été absorbé en vapeurs, et un grand nombre d'observateurs ont fréquemment remarqué ce phénomène depuis quelques années, chez les ouvriers qui coulent le phosphore en cylindres ou qui fabriquent les allumettes chimiques. Magendie et Orfila ont vu qu'en injectant dans la plèvre ou dans la veine jugulaire des animaux de l'huile phosphorée, il s'échappe par la bouche et par les narines des vapeurs abondantes d'acide phosphorique. Dans quelques-unes des expériences que nous avons faites nous-même, les animaux ont exhalé des fumées blanches après avoir introduit de l'huile phosphorée dans l'estomac.

Quel est le meilleur traitement de l'empoisonnement par le phosphore?

Tous les médecins savent que, dans la plupart des empoisonnements, la première indication à remplir consiste à expulser le poison de l'estomac en administrant l'émétique. Ce précepte est particulièrement applicable dans ce cas. On a recommandé aussi depuis longtemps de faire prendre aux malades des boissons albumineuses ou de l'eau contenant de la magnésie en suspension. Le phosphore se transformant en acides phosphoreux et phosphorique dans le tube digestif, on comprend qu'on ait recours à la magnésie pour neutraliser ces acides. Sans contester son efficacité comme corps neutralisant, M. Reveil est disposé à admettre que l'eau chargée de magnésie agit surtout comme corps étranger en remplissant l'estomac de liquide et en empêchant la dissolution du phosphore par les corps gras, et par conséquent son action sur les tissus. Suivant lui, l'eau albumineuse ou amidonnée exerce à peu près la même action. Cependant on

doit préférer la magnésie, qui possède la propriété de saturer les acides et qui empêche la dissolution du phosphore.

L'expérience fait voir que la magnésie agit d'une manière très-efficace dans l'empoisonnement par le phosphore. On a donné à un chien à jeun 5 décigrammes de phosphore pulvérisé, puis on lui a administré de la magésie calcinée délayée dans une grande quantité d'eau. L'animal éprouva quelques nausées, mais il ne présenta aucun symptôme nerveux remarquable. Le lendemain il prenait des aliments, et trois jours après il était entièrement rétabli.

Je ne crois pas devoir insister sur les divers moyens que les médecins emploient pour combattre l'empoisonnement par le phosphore ; il suffira de recommander particulièrement l'emétique, la titillation de la luette, la pompe gastrique et l'eau, la magnésie délayée dans l'eau, etc.

Quels sont les meilleurs procédés pour la recherche du phosphore dans les cas d'empoisonnement?

On recherchait, il y a quelques années, le phosphore dans les matières contenues dans le tube digestif par le procédé suivant : après avoir examiné attentivement si elles renfermaient des fragments de phosphore, on séparait à l'aide d'un linge fin les matières liquides des matières solides, et l'on s'assurait si le liquide avait l'odeur du phosphore, s'il donnait un précipité noir avec l'azotate d'argent et s'il répandait des vapeurs lumineuses dans l'obscurité. On constatait ensuite si les matières solides répandaient à l'air des vapeurs alliacées, si, traitées par l'azotate d'argent dissous, elles devenaient brunes ou noires, enfin si, après les avoir chauffées sur une plaque de fer, il se produisait des vapeurs blanches d'acide phosphorique et des points lumineux au milieu de la masse.

Ces caractères permettent de reconnaître le phosphore quand il se trouve dans les matières en proportion assez considérable, mais ils sont évidement insuffisants, lorqu'elles n'en contiennent que de très-faibles quantités, quelques milligrammes par exemple.

Dans la recherche du phosphore dans les cas d'empoisonnement il importe de faire trois séries d'opérations.

1° On examine si les matières suspectes contiennent du phosphore à l'état de liberté;

2° On recherche ensuite les composés oxygénés du phosphore;

3° Enfin on détermine la proportion de phosphore contenu dans les organes en ayant le soin d'opérer comparativement et par les mêmes procédés analytiques sur des organes semblables non empoisonnés.

1° *Recherche du phosphore à l'état de liberté.*

On a proposé un grand nombre de procédés pour constater la présence du phosphore en nature. Ainsi, suivant M. Dusart, on peut déceler de très-petites quantités de ce corps par la coloration vert émeraude qu'il communique à la flamme en brûlant au sein de l'hydrogène. On emploie à cet effet un appareil semblable à celui de Marsh. Outre la coloration de la flamme, il se dépose sur la porcelaine froide des taches d'un jaune rougeâtre qui paraissent être de l'hydrure de phosphore ou du phosphore amorphe.

M. Dusart attribue au caractère de la flamme pour la recherche du phosphore une sensibilité égale à celle des taches arsenicales dans l'appareil de Marsh, mais l'expérience ne semble pas confirmer cette opinion.

M. Meurein conseille de traiter les matières suspectes par un des dissolvants du phosphore, tels que le sulfure de carbone ou l'éther hydrique. La dissolution est mise dans un flacon, on y ajoute une dissolution étendue de sulfate de cuivre, on agite, et si la liqueur contient du phosphore, il se produit un précipité noir de phosphure de cuivre.

M. Reveil a pu isoler plusieurs fois le phosphore à l'aide du sulfure de carbone, et dans deux circonstances, il a trouvé du chlorate de potasse dans le résidu laissé par le sulfure de carbone. Pour cela il a fait bouillir ce résidu avec de l'eau distillée et il a filtré la liqueur qui précipitait à peine par l'azotate d'argent. Mais en la faisant évaporer jusqu'à siccité et en calcinant fortement dans un creuset, le résidu repris par l'eau distillée a fourni une solution qui précipitait abondamment par l'azotate d'argent, par suite de la conversion du chlorate en chlorure de

potassium. Nous pensons avec M. Reveil qu'il convient, lorsqu'on a reconnu le phosphore dans un cas d'empoisonnement, de rechercher le chlorate de potasse, dont la présence permettra de conclure à un empoisonnement par les allumettes chimiques.

Le procédé imaginé par M. Mitscherlich pour la recherche du phosphore est d'une sensibilité extrême et peut être comparé, sous ce rapport, à la méthode de Marsh pour l'arsenic. Nous avons employé ce moyen dans toutes les expériences que nous avons exécutées, et il a constamment réussi.

Il consiste à introduire dans un ballon de verre la substance suspecte et à y ajouter de l'eau et de l'acide sulfurique. On adapte ensuite au ballon un tube recourbé deux fois à angle droit et qui traverse un manchon de verre placé verticalement et dans lequel circule un courant continu d'eau froide. L'extrémité du tube communique avec un flacon ou une éprouvette qui sert de récipient. Après avoir disposé l'appareil dans l'obscurité, on chauffe le ballon à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin, et si la matière sur laquelle on opère contient du phosphore, on voit dans la partie du tube où les vapeurs se condensent des lueurs phosphorescentes que l'on distingue parfaitement dans l'obscurité. On observe cette phosphorescence en opérant sur 150 grammes de liquide contenant 1 milligramme de phosphore. M. Mitscherlich a remarqué qu'après avoir fait fonctionner l'appareil dans ces conditions pendant une demi-heure, on arrêta l'opération, on abandonna le ballon à l'air pendant quinze jours, on reprit ensuite la distillation, et les lueurs de phosphore reparurent également.

Certains liquides, tels que l'éther l'alcool et l'essence de térébenthine, empêchent la phosphorescence; la lueur ne se produit donc que quand ces substances sont entièrement volatilisées.

Lorsque l'opération est conduite de manière à éviter les projections, le produit de la distillation ne contient aucun des acides du phosphore.

Ce procédé, dont la sensibilité a été constatée par un grand nombre de chimistes, est applicable dans le cas où le phosphore est associé aux corps gras. Le phénomène de la phosphorescence

ne se manifeste pas si l'on opère sur le phosphore amorphe parfaitement pur.

Dans plusieurs expériences on a obtenu la phosphorescence en opérant sur le foie de lapins empoisonnés pas de très-petites quantités de phosphore dissous dans l'huile. Dans une des expériences que nous avons rapportées, M. Reveil a opéré sur le foie, la rate, les reins d'un chien empoisonné par 0gr.,42 de phosphore, et il a observé une phosphorescence qui a persisté pendant plus d'une demi-heure.

Il importe de faire remarquer que les lueurs phosphorescentes ne suffisent pas pour conclure à la présence du phosphore libre.

En effet, les acides hypophosphoreux et phosphoreux produisent ce phénomène, mais comme ils n'existent pas à l'état normal dans l'économie, dès qu'on observe le phénomène de la phosphorescence, on est en droit d'admettre qu'il y a eu empoisonnement par le phosphore.

M. Reveil fait remarquer que le phosphore étant un des éléments qui constituent le corps humain, il pourrait se faire que certaines matières de l'économie, comme la substance cérébrale, produisissent des lueurs, lorsqu'elles sont en pleine décomposition et qu'on les fait bouillir avec l'eau et l'acide sulfurique. Sans doute le phénomène n'est pas impossible, mais jusqu'ici personne ne l'a observé.

M. Reveil a essayé d'établir par l'expérience suivante que le phosphore passe dans les organes à l'état de corps simple et non sous la forme d'acide hypophosphoreux ou d'acide phosphoreux. Il a empoisonné un chien avec 0gr.,42 de phosphore, il a extrait le foie dont une portion a été coupée par morceaux et desséchée sous le récipient de la machine pneumatique à côté de fragments de chaux vive. Le foie bien sec a été divisé, puis placé sur une plaque chaude. En opérant dans l'obscurité on a aperçu des lueurs phosphorescentes qui ne pouvaient être produites que par le phosphore libre.

2° *Recherche des composés oxygénés du phosphore.*

La recherche de l'acide phosphorique et des acides inférieurs du phosphore dans les cas d'empoisonnement offre de sérieuses difficultés, et pour s'en convaincre il suffit de lire le remarquable

rapport de MM. Persoz, Oppermann et Willemin dans l'affaire de la femme Rielh de Wangen. Ces chimistes n'ayant pu obtenir avec le liquide retiré de l'estomac de l'acide phosphoreux, eurent recours à un autre moyen d'expérimentation pour y démontrer la présence d'un corps réducteur. Sachant en effet que l'acide phosphoreux, comme l'acide arsénieux et l'acide sulfureux, jouit de la propriété de prévenir l'oxydation, et par conséquent la destruction d'une matière colorante comme l'indigo, ils employèrent cette substance pour constater la présence d'un corps réducteur dans le liquide suspect. Ainsi, dans une première expérience, ils ont trouvé que 9 centimètres cubes d'une dissolution de sulfate d'indigo à laquelle on avait ajouté 16 centimètres cubes d'eau, étaient décolorés par $0^{cc.}$,5 de chlore. D'un autre côté, 9 centimètres cubes de la même dissolution de sulfate d'indigo mêlés avec 16 centimètres cubes du liquide de l'estomac exigeaient pour leur décoloration $41^{cc.}$,5 de chlore.

Les acides inférieurs du phosphore retardent en outre l'action de l'iode sur l'amidon et décolorent une dissolution de permanganate et de bichromate de potasse. Ces diverses réactions ont sans doute une grande valeur, mais nous pensons avec M. Reveil qu'elles ne suffisent pas seules pour affirmer qu'un empoisonnement a eu lieu par le phosphore. En effet, ne trouve-t-on pas dans l'économie animale des corps réducteurs qui empêchent l'action de l'iode sur l'amidon et celle du chore sur le sulfate d'indigo? Qui ne sait qu'on a dû renoncer à l'emploi de la liqueur cupropotassique dans la recherche du glucose contenu dans les organes des animaux?

On doit donc rechercher avec soin dans les liquides suspects la présence d'un corps réducteur, d'après les règles qui ont été si bien tracées par MM. Persoz, Oppermann et Willemin, mais en combinant ces moyens avec tous ceux dont la chimie dispose.

Lorsque le phosphore a été transformé en acide phosphorique, on le reconnaît en faisant évaporer les liquides qui les contiennent jusqu'à siccité et en calcinant le résidu dans un creuset. On y trouve après la destruction des matières organiques une masse fusible presque transparente, très-soluble dans l'eau, qui rougit fortement le tournesol, qui précipite en blanc l'azotate

d'argent et qui coagule la solution d'albumine. Si l'on sature une partie de l'acide par la potasse, la liqueur donne un précipité blanc avec le chorure de baryum et de calcium et avec l'acétate de plomb, et un précipité jaune avec l'azotate d'argent. Si l'on chauffe le phosphate de chaux obtenu avec le phosphate de potasse et le chlorure de calcium, en présence d'un globule de potassium dans un petit tube en verre fermé à une extrémité, le résidu projeté dans l'eau produit de l'hydrogène phosphoré spontanément inflammable au contact de l'air.

3° *Détermination du phosphore.*

Après la recherche du phosphore, il est indispensable d'en doser la proportion dans les liquides et dans les matières solides suspectes comparativement aux principes immédiats de l'organisme. Nous avons employé, dans quelques essais que nous avons exécutés, l'excellente méthode proposée par MM. Persoz, Oppermann et Willemin. Cette méthode consiste à faire évaporer au bain-marie dans un creuset d'argent une partie du liquide à examiner et à ajouter au résidu humecté avec de l'eau 3 parties de carbonate de soude pur et autant d'azotate de potasse également pur : si la matière est solide, on la dessèche et on la mêle également avec la même quantité de sels. On chauffe ensuite le creuset, le mélange éprouve un commencement de fusion ignée suivie d'une déflagration et l'on trouve dans le creuset une masse saline, soluble dans l'eau, qui contient tout le phosphore à l'état de phosphate. On ajoute au produit de la calcination de l'acide chlorhydrique pour saturer l'excès de carbonate de soude employé et pour détruire l'azotite de potasse qui se forme par la décomposion de l'azotate de potasse. On concentre ensuite la liqueur dans une capsule de porcelaine, puis on y introduit de l'azotate de magnésie et de l'ammoniaque. Il ne tarde pas à se former un précipité cristallin plus ou moins abondant de phosphate ammoniaco-magnésien dont le poids fait connaître celui de l'acide phosphorique.

MM. Persoz, Oppermann et Willemin ont trouvé dans l'expertise relative à la femme Rielh, que 100 parties de la matière organique du liquide de l'estomac contenaient 4,2 de phosphore, tandis que la matière cérébrale la plus riche n'en renferme que

0gr.,46 pour 100, c'est-à-dire neuf fois moins. Ils en ont conclu, en tenant compte du pouvoir réducteur du liquide, qu'une certaine quantité de phosphore avait été ingérée dans le tube digestif.

Cette expérience, bien que très-importante, n'a de valeur qu'autant qu'elle est faite simultanément avec les deux autres, parce que l'on trouve quelquefois dans les organes du phosphate ammoniaco-magnésien. Ainsi, dans une expertise dont MM. Reveil, Juette et de Luynes ont été chargés, ces observateurs ont trouvé à la surface du canal digestif d'un cadavre inhumé depuis plusieurs années une grande quantité de petits corps cristallins qui étaient formés de matière grasse et de phosphate ammoniaco-magnésien.

Il résulte des observations qui précèdent que, dans les recherches relatives à l'empoisonnement par le phosphore, l'expert ne peut se prononcer que lorsqu'il a reconnu la présence de ce corps par les lueurs phosphorescentes, l'odeur alliacée, les vapeurs blanches qu'il répand à l'air, et, lorsqu'on peut le séparer des autres matières, par ses caractères physiques, sa solubilité dans l'éther et le sulfure de carbone et sa conversion en acide phosphorique. Le pouvoir réducteur des acides inférieurs du phosphore, les propriétés de l'acide phosphorique, sa détermination par la méthode que nous venons d'indiquer, sont des recherches importantes que l'expert devra faire, mais qui ne lui permettront pas toujours de formuler une conclusion définitive.

Dangers de la vente des pâtes phosphorées et de la fabrication des allumettes chimiques avec le phosphore ordinaire.

Les empoisonnements par les pâtes phosphorées et par les allumettes chimiques se multiplient tellement depuis quelques années, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, que la commission considère comme un devoir d'appeler de nouveau la sérieuse attention de l'Académie sur les dangers que présentent la vente des pâtes phosphorées, la fabrication et l'emploi des allumettes chimiques au phosphore ordinaire.

Déjà deux rapports faits en 1850 et en 1851, par notre honorable collègue, M. Bussy, au comité consultatif d'hygiène publique sur la vente et l'emploi de la pâte phosphorée, éveillèrent

toute la sollicitude de l'administration, et par une circulaire ministérielle du 9 avril 1853, la pâte phosphorée fut assimilée, en ce qui concerne les formalités à observer pour sa vente et son emploi, aux substances vénéneuses dont la nomenclature est annexée à l'ordonnance du 29 octobre 1846, et dans laquelle le phosphore se trouve compris. La pâte phosphorée n'étant que du phosphore en nature, divisé et mélangé avec des substances alimentaires, on lui appliqua avec raison le régime auquel est soumis le phosphore lui-même.

Plus tard M. Chevallier, dans un excellent rapport fait à l'Académie impériale de médecine sur l'empoisonnement par les allumettes chimiques, et M. Tardieu, notre nouveau collègue, dans un rapport non moins remarquable, soumis aux délibérations du comité consultatif d'hygiène publique, exprimaient le vœu que le phosphore ordinaire ne fût pas employé dans la fabrication des allumettes chimiques et qu'il fût remplacé par le phosphore amorphe. Si nous revenons sur cette importante question, c'est que l'empoisonnement par le phosphore prend des proportions effrayantes et qu'aucune mesure, en ce qui concerne les allumettes chimiques, n'a encore été prise par l'autorité pour remédier à ce danger. Les feuilles publiques et plusieurs mémoires insérés dans les *Annales d'hygiène*, ne laissent aucun doute sur les funestes effets des pâtes phosphorées et des allumettes chimiques. Tantôt ce sont des enfants qui succombent après avoir mangé de la pâte phosphorée ou après avoir sucé des allumettes chimiques, tantôt ce sont des empoisonnements criminels au moyen d'une soupe ou d'un aliment quelconque dans lequel on introduit la pâte des allumettes chimiques, tantôt, enfin, ce sont de malheureux ouvriers, de pauvres jeunes filles qui, par désespoir, s'empoisonnent avec de l'eau dans laquelle ils font tremper des allumettes dont ils connaissent parfaitement les propriétés vénéneuses.

Outre ces dangers, on sait que la fabrication des allumettes chimiques exerce une influence fâcheuse sur la santé des ouvriers. Des maux de tête, une toux fatigante, des maux de gorge, des coliques et des douleurs d'estomac sont les troubles que l'on a le plus souvent observés dans les fabriques. M. Tardieu rapporte que les médecins de Sarreguemines ont remarqué que les

enfants s'étiolent et que les ouvriers employés à la fabrication des allumettes chimiques présentent la phosphorescence de l'haleine dans l'obscurité. Mais de toutes les affections qui frappent ces ouvriers, la plus cruelle, sans contredit, c'est la mortification des os de la face, ou nécrose phosphorique dont la science possède déjà un très-grand nombre d'observations recueillies par MM. Neumann, Strohl, Roussel, Sedillot, Broca et d'autres chirurgiens.

Cette affection, qui paraît être la conséquence d'un empoisonnement lent, se termine assez souvent par la mort, et les malheureux qui en sont atteints, s'ils ne succombent pas, restent affligés d'infirmités incurables.

L'emploi des allumettes chimiques au phosphore ordinaire présente un autre danger : elles sont fréquemment la cause de grands incendies, soit par imprudence, soit dans un but criminel.

Quels sont les moyens de remédier aux dangers que nous venons de signaler ?

Pour éviter les dangers d'incendie et d'explosion, ou au moins pour les atténuer, le meilleur moyen consiste à faire usage des allumettes dites de sûreté hygiénique. La pâte de ces allumettes est composée de chlorate de potasse, de sulfure d'antimoine et de colle, et ne contient par conséquent pas de de phosphore. Pour les enflammer, on les frotte contre un des côtés extérieurs de la boîte qui renferme les allumettes, et qui est recouvert de phosphore rouge, d'antimoine et de colle. Ces allumettes réalisent un grand perfectionnement et méritent d'être signalées à l'attention publique.

On a proposé plusieurs substances pour remplacer le phosphore ordinaire et pour enlever aux allumettes chimiques leurs propriétés vénéneuses ; mais dans l'état actuel de la science et de l'industrie, une seule peut être employée, c'est le phosphore rouge ou amorphe (1).

(1) On a fait à Vienne et à Paris de nombreux essais pour la fabrication des allumettes chimiques sans phosphore. Celles que l'on prépare à la Petite-Vilette, d'après le procédé de M. Canouil, paraissent avoir les qualités des allumettes ordinaires au phosphore blanc.

Le phosphore rouge ou amorphe n'est qu'une transformation allotropique du phosphore ordinaire. Lorsqu'on expose ce dernier à l'action de la lumière solaire, dans le vide ou dans une atmosphère d'azote ou d'hydrogène, on observe que sa surface devient rouge et que ses caractères chimiques se modifient tellement qu'on ne peut plus le reconnaître. Mais pour obtenir une quantité considérable de phosphore rouge, on chauffe, d'après le procédé de M. Schrotter, le phosphore ordinaire dans un vase circulaire en fonte qui est plongé dans un double bain-marie de sable et d'alliage fusible et qui communique, à l'aide d'un tube en cuivre muni d'un robinet, avec une petite chaudière contenant du mercure. Après avoir fait dégager l'air et la vapeur d'eau, on élève la température de manière à faire arriver dans l'air des vapeurs de phosphore qui s'enflamment. Cela étant fait, on chauffe à la température de 170° pendant dix à douze jours. Lorsque l'opération est terminée, on lave le phosphore rouge avec le sulfure de carbone, puis avec une solution alcaline.

Le phosphore rouge diffère complétement du phosphore ordinaire par ses propriétés physiques et chimiques. En effet, il se présente sous la forme d'une poudre rouge, n'a pas d'odeur, ne laisse pas dégager de vapeurs irritantes, se conserve à l'air sans altération, et ne s'enflamme qu'à la température de 200°; il repasse à l'état de phosphore ordinaire à 260°, est insoluble dans l'éther hydrique et dans le sulfure de carbone, ne se combine pas avec le soufre en fusion, et n'est pas vénéneux.

De toutes les propriétés qui distinguent le phosphore rouge du phosphore ordinaire, la dernière est sans contredit la plus remarquable. De nombreuses expériences faites par MM. Bussy, de Vry, Lassaigne et Reynal, Renault et Delafond, Orfila et Rigout et par votre commission, ne laissent aucun doute sur l'innocuité du phosphore rouge. Tandis que le phosphore ordinaire est très-vénéneux à des doses peu considérables, nous avons pu administrer à un lapin le phosphore rouge jusqu'à 2 grammes sans déterminer aucun symptôme d'empoisonnement. L'animal a conservé sa vivacité, il a mangé comme à l'ordinaire, et l'on a retrouvé le phosphore rouge dans les matières fécales. MM. Orfila et Rigout ont publié dans les *Comptes*

rendus de l'Académie des sciences une expérience remarquable dans laquelle ils ont donné à une chienne 200 grammes de phosphore rouge par 30 et 50 grammes à la fois, et à part un vomissement qui a paru accidentel, cet animal a continué à manger sans dégoût.

Quelques honorables industriels parmi lesquels nous plaçons en première ligne M. Abright, de Birmingham et M. Camaille, de Paris, mettant à profit les données de la science, ont fait des essais intéressants sur la fabrication des allumettes chimiques au phosphore amorphe. Suivant M. Tardieu qui a suivi les opérations exécutées par M. Camaille, les allumettes préparées avec un mélange de phosphore rouge, de poudre de verre, de chlorate de potasse et de gomme adragante sont d'excellente qualité et se conservent longtemps. Il importe donc de substituer au phosphore ordinaire le phosphore rouge, qui offre de si grands avantages au point de vue de la sécurité publique.

Conclusions.

Après avoir examiné les diverses questions qui se rattachent à l'empoisonnement par le phosphore, nous avons l'honneur de soumettre à l'Académie les conclusions suivantes :

1° Le phosphore enflamme les tissus qu'il touche; il peut même les brûler et les désorganiser. Dans ce cas l'inflammation qu'il détermine suffit pour rendre compte de la mort;

2° Mais ces accidents ne sont pas une condition indispensable pour que le phosphore produise la mort. Il résulte en effet d'un grand nombre d'expériences que les animaux, après avoir pris des quantités considérables de phosphore, n'ont présenté aucune trace d'inflammation. Dans ce cas, nous admettons qu'il est absorbé, soit à l'état de corps simple, soit sous la forme d'une combinaison acide;

3° Les acides du phosphore ne sont pas vénéneux. Ils ne déterminent, comme les acides puissants, des accidents graves que lorsqu'ils sont concentrés;

4° Le phosphore introduit dans l'estomac donne lieu à des accidents variables suivant qu'il est fondu dans l'eau, dissous dans les huiles, sous forme de poudre ou en cylindres;

5° Dans la recherche du phosphore dans les cas d'empoison-

nement, il importe avant tout de s'assurer si les matières suspectes contiennent du phosphore à l'état de liberté. Si l'on ne parvient pas à l'isoler, on doit essayer de produire le phénomène de la phosphorescence à l'aide de la méthode de M. Mitscherlich;

6° On recherche et l'on dose ensuite l'acide phosphorique et les acides inférieurs du phosphore; l'expert ne doit se prononcer que lorsqu'il a reconnu la présence du phosphore en nature ou par les lueurs phosphorescentes;

7° Le nombre des empoisonnements par les pâtes phosphorées et par les allumettes chimiques se multiplie tellement depuis quelques années, qu'il importe de prendre les mesures les plus sévères pour remédier à ce danger. Nous exprimons le vœu que, dans la fabrication des allumettes chimiques, on substitue au phosphore ordinaire le phosphore rouge, qui n'est pas vénéneux.

Enfin la commission a l'honneur de proposer à l'Académie d'adresser des remercîments à M. Reveil.

Note sur la préparation de l'emplâtre de Vigo cum mercurio.

Par M. Émile Mouchon, pharmacien, à Lyon.

Il fut un temps, et ce temps n'est pas encore bien éloigné de nous, où l'extinction du mercure à l'aide du styrax liquide et de la térébenthine était mise en pratique dans toutes ou presque toutes les officines de France, bien qu'il fallût consacrer un temps infini à l'accomplissement de cette pénible opération. Il est même plus que probable que, fidèles à leurs vieilles habitudes, qui sont, en cela, conformes aux prescriptions du Codex, un grand nombre de pharmaciens en appellent encore à ce mode opératoire, mode que Soubeiran, de si regrettable mémoire, a eu pourtant le bon esprit d'éviter en mettant à profit, comme moyen d'extinction, l'emploi d'une faible quantité d'axonge, préparée selon les indications fournies par MM. Coldefy et Simonin.

Une telle prescription, basée sur ce qu'on savait déjà de la puissante influence de la graisse de porc, ainsi modifiée dans sa

nature, sur le mercure dont on veut opérer promptement la division, devait nécessairement trouver un accueil empressé, attendu que, par son adoption, la préparation de l'emplâtre de Vigo était singulièrement abrégée. Aussi est-il plus que probable que Jean de Vigo lui-même n'aurait pas eu l'idée de faire intervenir le styrax et la térébenthine pour éteindre le mercure, s'il avait été en possession des moyens dont nous pouvons disposer de nos jours.

Baumé, reconnaissant, entre autres choses, ce qu'il y avait de vicieux dans cette pratique, proposa de procéder à l'extinction du mercure à l'aide d'une suffisante quantité d'onguent napolitain plus ou moins ancien ; mais, au lieu d'opérer cette division en une heure ou deux au plus, comme la chose a lieu aujourd'hui, il y consacrait une journée entière, et cela parce qu'il ignorait certaines conditions propres à assurer une prompte réussite.

Plus radical que Baumé et Soubeiran, je m'adresse uniquement à l'onguent napolitain, remplaçant ainsi le mercure prescrit par une quantité double de ce liparolé, et réduisant proportionnellement celle de l'emplâtre simple, ainsi qu'on va, du reste, le voir par ce qui suit. Je prends :

Emplâtre simple.	1,120
Cire jaune.	80
Poix résine	80
Onguent napolitain double.	960
Styrax liquide.	240
Térébenthine du mélèze.	80
Gomme ammoniaque purifiée.	25
Bdellium purifié.	25
Encens mâle.	25
Safran oriental.	25
Huile volatile de lavande.	10

Je fais fondre ensemble la cire, la poix, le styrax et la térébenthine ; je passe le mélange à travers un linge de toile serrée, et je l'ajoute à l'emplâtre simple, préalablement fondu. Lorsque cette réunion est opérée, j'ajoute les gommes-résines et le safran, réduits en poudre fine et exactement mélangés ; puis j'incorpore l'onguent napolitain dans la masse emplastique, et dès qu'il est

liquéfié, je retire la bassine du foyer en continuant à agiter le produit jusqu'à ce qu'il ait pris un peu de consistance ou qu'il soit à moitié refroidi, puis enfin j'ajoute l'essence de lavande.

Cette simple substitution de la pommade napolitaine au mercure, sans rien changer à la proportion relative de ce métal, permet une économie de temps considérable tout en rendant l'opération beaucoup moins pénible. Le stéarate qui en résulte est d'une excellente consistance, qui permet de l'étendre avec une grande facilité, surtout lorsque l'onguent mercuriel employé a été obtenu à l'aide de mon procédé (1); car il faut bien remarquer que la cire que je fais entrer dans cet onguent, et qui a une si grande influence sur l'extinction du mercure, rend le produit notablement plus consistant que l'axonge seule; aussi faudrait-il porter à 120 grammes la quantité de cire jaune et diminuer celle de l'emplâtre simple dans une proportion relative à cette augmentation, si l'onguent mercuriel était dû à un autre procédé que le mien.

Lorsque la préparation de l'onguent mercuriel demandait plusieurs jours, la modification que je propose, appuyée qu'elle est de bonnes raisons qu'il est facile d'apprécier, eût été considérée comme nulle et non avenue, tandis qu'elle est d'une utilité incontestable, aujourd'hui que l'onguent napolitain peut être obtenu, que la masse en soit faible ou forte, dans l'espace d'une heure ou une heure et demie au plus, soit par le procédé

---

(1) Voici ce procédé :

Pr.	Mercure pur.	750 gr.
	Axonge purifiée ou benzoïnée. .	625 —
	Cire blanche.	125 —

Pendant que l'on fait fondre l'axonge et la cire, on chauffe l'intérieur d'un grand mortier de fonte avec de l'eau bouillante; on l'essuie avec soin et on y verse le mercure et la moitié du corps gras fondu; on procède immédiatement à l'extinction du métal par une vigoureuse trituration, puis, après une demi-heure de travail non interrompu, on ajoute le corps gras mis en réserve et entretenu à l'état liquide, et enfin on bat vigoureusement le tout pendant une seconde demi-heure, pour mettre fin à l'opération, une heure devant suffire à la complète extinction du mercure si le mouvement de trituration n'a souffert aucune interruption.

qui m'appartient et que je viens de rappeler, soit en recourant à la graisse de porc préparée *ad hoc*, soit en faisant intervenir l'ouguent mercuriel ancien, comme le conseillait Baumé et comme le conseillent après lui nos contemporains, mais en se renfermant dans les conditions qui assurent un prompt succès.

Note sur quelques propriétés de l'oxalate de chaux.

Par M. E. Chevreul.

Lue à l'Académie des sciences, séance du 25 mai 1859.

J'ai donné dans une des dernières séances de l'Académie un procédé aussi facile qu'il est précis pour constater l'existence de l'*oxalate de chaux* dans des produits organiques où il n'existe qu'en faible proportion et accompagné de beaucoup de corps différents.

En faisant cette communication, je ne prévoyais pas qu'une circonstance prochaine me conduirait à ajouter quelques faits nouveaux à l'histoire d'un sel aussi connu que l'est l'oxalate de chaux, et à apprécier l'avantage de la décomposition de l'oxalate de chaux par l'azotate d'argent pour le reconnaître.

Rappelons que je me suis fait une loi dans mes analyses immédiates de reconnaître d'une manière aussi rigoureuse que le permet l'état actuel de la science la composition des corps séparés par l'analyse, et que quatre matières au moins obtenues du suint se sont présentées sous la forme de poudre ou de sédiment blanc. Ces matières bien déterminées sont :

1° Du sous-carbonate de chaux;

2° Du phosphate ammoniaco-magnésien;

3° Un silicate;

4° De l'oxalate de chaux.

J'en ai retiré une cinquième matière, en extrême petite quantité, dont la nature ne m'est pas encore parfaitement connue; peut-être est-ce un mélange de quelques-unes des précédentes.

Après avoir épuisé par les dissolvants neutres une matière extraite du suint, je la soumis à l'action de l'eau aiguisé d'acide azotique et je précipitai au moyen de l'ammoniaque de la liqueur filtrée une matière cristallisée, légèrement colorée, que je

présumai être du *phosphate ammoniaco-magnésien*, d'après les motifs suivants :

D'abord la circonstance même où je l'avais obtenue et son état cristallin ;

Ensuite la matière jaunâtre qu'elle présenta en la triturant avec la solution d'azotate d'argent, et qui semblait bien être du phosphate tribasique de ce métal ;

Enfin l'ammoniaque qu'elle donna lorsque je la chauffai dans un tube.

Mais, en y réfléchissant, la couleur jaunâtre qui se manifesta ne me parut pas assez pure pour prononcer définitivement sur l'existence du phosphate tribasique, et d'ailleurs la matière provenant du suint étant légèrement colorée, le principe de cette couleur pouvait avoir occasionné la coloration du précipité d'argent. En conséquence, je recourus à l'acide sulfurique pour essayer d'en extraire l'acide phosphorique si réellement il existait dans la matière soumise à l'expérience. Mais quel fut mon étonnement de n'obtenir avec l'acide sulfurique que du *sulfate de chaux* sans sulfate de magnésie ni acide phosphorique !

L'ammoniaque obtenue de la distillation du sel ayant porté mon attention sur la possibilité que la chaux pouvait être unie à un acide azoté d'origine organique, je cherchai à isoler cet acide au moyen de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique. J'obtins, en effet, de petits cristaux grenus, presque blancs, peu solubles dans l'eau acidulée, qui n'avaient pas le caractère d'un acide libre, mais bien celui d'un sel acide à base de chaux.

En résumé, d'après les expériences que je viens de rapporter, *ce sel n'était point du phosphate ammoniaco-magnésien.*

Était-il de l'oxalate de chaux ? Je ne pouvais le croire, d'après l'état de nos connaissances sur les propriétés de ce sel ; car,

1° Il donnait de l'ammoniaque à la distillation ;

2° Il était décomposé complétement par l'acide sulfurique dilué, et l'on sait qu'un des caractères de l'acide oxalique est de précipiter le sulfate de chaux dissous dans l'eau ;

3° Il était réduit par l'acide chlorhydrique faible en chlorure de calcium et en sel acidule : or, d'après M. Fritsche, l'oxa-

late de chaux n'est altérable que sous l'influence de l'acide chlorhydrique concentré seulement.

Cependant ces résultats n'étaient point absolument incompatibles avec les principes de la science. En conséquence, je parvins à me procurer 0gr.,02 au plus de sel de suint, et l'ayant soumis à la réaction de l'oxalate d'argent, *j'obtins de l'acide oxalique trihydraté parfaitement cristallisé.*

Restait à rechercher, dans l'*oxalate de chaux préparé avec l'acide oxalique et la chaux*, les propriétés que j'avais reconnues au précipité cristallin du suint, obtenu au moyen de l'eau aiguisée d'acide azotique et de l'ammoniaque.

Un gramme d'oxalate de chaux traité par 1 gramme d'acide sulfurique monohydraté, dissous dans plusieurs hectogrammes d'eau, est complétement décomposé par la concentration. On sépare, au moyen de l'alcool, le sulfate de chaux, et on obtient l'acide oxalique cristallisé d'un liquide retenant l'acide sulfurique employé en excès.

Un gramme d'oxalate de chaux dissous dans 1 litre d'eau tenant de l'acide chlorhydrique, précipité par l'ammoniaque, et lavé jusqu'à ce que le lavage ne trouble plus l'azotate d'argent, après avoir été acidulé par l'acide azotique, soumis à la distillation, donne assez d'ammoniaque pour rétablir la couleur bleue du papier rouge de tournesol, et donner des cristaux octaédriques avec le chlorure de platine.

L'acide chlorhydrique médiocrement concentré peut enlever de la chaux à l'oxalate neutre et donner, par la concentration et le refroidissement, de *l'oxalate acidule de chaux.*

Il résulte donc de mes expériences :

1° Que *l'acide sulfurique décompose complétement l'oxalate de chaux* à une température voisine de l'eau bouillante, et sans que la décomposition puisse être attribuée à la réduction de l'acide oxalique en acide carbonique et en oxyde de carbone;

2° Que la solution chlorhydrique d'oxalate de chaux donne avec l'ammoniaque un précipité qui, lavé jusqu'à ce que le lavage ne précipite plus l'azotate d'argent, donne *de l'ammoniaque à la distillation ;*

3° Que l'acide chlorhydrique sans être concentré peut enlever de la chaux à l'oxalate de cette base et le rendre acidule.

Il me paraît résulter de là : 1° que l'ammoniaque peut doubler l'oxalate de chaux ; mais je n'affirme pas que des lavages multipliés, surtout à chaud, suffisent pour le décomposer ;

2° Qu'il existe un bioxalate de chaux ; mais je n'affirme pas que l'acide en excès à la neutralisation ne puisse être enlevé par l'eau, surtout bouillante.

Je ne puis m'empêcher, en terminant cette note, de faire remarquer combien les traités récemment publiés, comme *Manuels d'analyse*, laissent à désirer, par ce qu'on néglige d'y signaler les difficultés réelles de l'analyse chimique; en donnant effectivement comme *Traité d'analyse* des procédés qui se réduisent en général à isoler deux corps seulement l'un d'avec l'autre, on ne parle que de la partie la moins difficile de l'analyse. Je rappellerai encore ici les inconvénients résultant de la manière absolue dont on présente les procédés dits *de dosage ;* autant ces procédés sont utiles quand il s'agit d'essayer des *hypochlorites*, des *soudes dites artificielles*, etc., en un mot des matières d'une composition parfaitement connue, autant ils peuvent égarer quand on les applique à déterminer la proportion d'un corps qui peut être en présence d'autres corps dont la nature est indéterminée à l'égard de l'opérateur. On ne saurait trop répéter qu'une analyse n'est satisfaisante qu'autant que l'on a séparé d'une *quantité donnée de matière tout ce qu'il est possible d'en isoler, et que les produits séparés, réduits à des espèces chimiques déterminées, représentent par leurs poids respectifs le poids de la matière analysée.*

Note touchant une altération particulière du papier.

Par MM. [illegible]

Il est peu de fabricants de papiers ou d'imprimeurs qui n'aient eu l'occasion de constater dans les papiers à la mécanique une altération particulière qui affecte souvent les produits obtenus en apparence dans les meilleures conditions. Les produits dont il s'agit, bien que d'une blancheur parfaite au moment où ils viennent d'être fabriqués, jaunissent en peu de temps ; quelquefois la teinte jaune ne s'étend pas également dans toutes les

parties de la feuille, et l'altération se signale par des taches de forme ronde, plus ou moins étendues, et qui ont la couleur de la rouille.

Quelques fabricants ayant pensé que ces taches étaient dues à la décomposition du ligneux, s'adressèrent à nous pour connaître les moyens d'empêcher cette décomposition, qui leur causait un grand préjudice. Nos premières expériences furent faites sur des échantillons de papier que nous tenions, d'une part, de M. A. Gratiot, directeur de la papeterie d'Essonne, et d'autre part de M. Pelouze, à qui ils avaient été remis par M. Firmin Didot; puis nous étendîmes notre examen à de nombreux échantillons trouvés dans le commerce, car cette altération souille un grand nombre des produits de la librairie, et il n'est pas rare de rencontrer ces taches dans les livres les plus soignés.

Nous reconnûmes bientôt que ces taches, ainsi que la coloration générale du papier, étaient dues, non à une altération de la matière organique, mais à du peroxyde de fer; elles persistaient en présence des liqueurs alcalines, tandis que les liqueurs acides les dissolvaient rapidement.

Expérience. — On a étendu sur un verre à vitre une feuille du papier à essayer, et au moyen d'un pinceau de blaireau on l'a mouillée également avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, puis après cette première opération, on a appliqué sur différentes feuilles ainsi préparées d'autres feuilles d'une pureté constatée, imbibées des divers réactifs du fer. On a pu ainsi obtenir toutes les réactions du peroxyde de ce métal : le tannin, le cyanure double de potassium et de fer et le sulfocyanure de potassium donnaient, sur les différentes parties de la feuille à essayer, des colorations d'autant plus intenses que la coloration jaune de la feuille ou les taches couleur de rouille étaient elles-mêmes plus apparentes.

D'un autre côté, il a suffi de faire digérer pendant quelques minutes les feuilles colorées, dans une dissolution d'acide chlorhydrique, pour leur rendre une blancheur parfaite, et l'eau de lavage contenait une quantité notable d'un sel de fer peroxydé.

Il ne pouvait donc rester aucun doute sur la nature de l'altération, mais nous avions encore à examiner dans quel moment de la fabrication et à quel état le fer était entré dans le papier.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur la fabrication du papier pour reconnaître que les différentes opérations chimiques que l'on fait subir aux chiffons jusqu'au moment où ils sortent des piles à l'état de pâte propre à être mise en feuilles, peuvent bien enlever à ces matières premières une partie du fer qu'elles contiennent, mais que dans aucun cas elles ne peuvent en introduire; aussi avant d'examiner les pâtes, avions-nous presque la certitude de n'y pas trouver de fer ou du moins de n'en trouver que des traces, et l'expérience a pleinement confirmé cette opinion. Nous avons fait des expériences comparatives, nous avons détruit par la chaleur, d'un côté, un certain poids de papier fabriqué, et de l'autre, la quantité de pâte molle, prise dans la même opération, qui aurait donné un poids semblable de papier, et la quantité de fer trouvée dans les pâtes a toujours été inférieure de beaucoup à celle trouvée dans le papier. Nous citerons même une pâte qui nous avait été donnée comme préparée avec le plus grand soin, et décolorée par le chlore, et qui ne contenait aucune trace de fer.

Il était donc évident que le fer trouvé dans le papier à la mécanique provenant de ces pâtes n'entrait dans la fabrication qu'après le lavage dans les *piles*, et seulement en passant sous les cylindres sécheurs.

C'est donc sur cette partie de la fabrication que nous avons cru devoir faire porter notre examen.

Les lavages que l'on opère dans les *piles* ont pour but de diviser la pâte et en outre d'enlever le chlore dont elle est pénétrée. Ces lavages, toujours assez longs, sont d'autant plus complets qu'ils ont été plus longtemps continués; leur perfection dépend aussi, à durée égale, de la disposition des appareils diviseurs. Un lavage parfait est presque toujours impossible, aussi n'est-il pas rare de rencontrer dans les magasins des papiers dont la pâte a été mal lavée; on en a trouvé qui contenaient assez de chlore pour que la présence de cet agent chimique fût appréciable même par l'odorat, et ce chlore ne tardait pas à réagir sur le papier et à lui ôter toute solidité.

En sortant des *piles*, la pâte humide se rend dans une cuve en bois et de là dans les divers appareils qui constituent la machine à papier, appareils ingénieux que nous n'avons pas

à décrire ici, et qui ont pour but le feutrage, la dessiccation de la pâte et sa mise en feuilles. Une pâte complétement lavée ne s'altérerait en aucune façon pendant ces opérations diverses; car les vapeurs dégagées dans ce cas, entièrement formées de vapeur d'eau, ne pourraient donner naissance, avec les différentes matières dont sont fabriqués les appareils, à aucun composé soluble capable de s'incorporer dans la feuille en fabrication. Mais si, au lieu de supposer ce cas, qui ne se présente jamais dans la pratique, on travaille une pâte dont le lavage a été incomplet, une partie notable du chlore qu'elle contiendra s'écoulera, à la vérité, avec le liquide en excès dans les premières phases de l'opération, mais il en restera toujours une portion qui se dégagera avec la vapeur d'eau, au moment de la dessiccation, attaquera les cylindres de fonte et dissoudra leur surface en formant un chlorure de fer au *minimum*, dont les feutres qui supportent la feuille s'imprégneront, et qui, de ces feutres, s'introduira dans la substance même de la feuille.

Cette imprégnation d'un sel de fer dans les feutres ne peut être niée; ces feutres sont toujours tachés de rouille, et cette coloration jaune commence à se manifester dès les premiers jours de leur emploi; cette rouille a contracté avec le tissu une véritable combinaison; elle est due à un sel de fer basique au *maximum*, résultant de l'action de l'air sur le sel au *minimum* dont nous avons parlé. Ce n'est pas elle qui peut altérer le papier: elle est insoluble et combinée, mais c'est la partie libre et soluble qui existe à la surface des cylindres ou dans la masse des feutres.

Nous admettons que le composé ferrugineux entre dans le papier à l'état soluble et au *minimum* d'oxydation, parce que ce fait nous paraît prouvé par l'absence de coloration du papier au moment où il vient d'être fabriqué.

L'état complet de siccité du papier maintient pendant quelque temps le sel de fer au *minimum* et par conséquent incolore, mais bientôt l'oxygène de l'air, aidé par l'humidité atmosphérique, réagit, et le fait passer au *maximum*, en le colorant.

Cette réaction toute simple explique parfaitement la coloration jaune, et souvent jaune nankin, que prennent ces papiers ferrugineux. Elle explique aussi une observation que nous tenons d'un imprimeur: que cette coloration se produit souvent quand on

Le chlorure d'étain, ClSn, 2HO, qui se prépare en grand pour d'autres usages, détruit également par équivalent un équivalent de chlore, pour produire du bichlorure d'étain (1).

L'hyposulfite de soude, $S^2 O^2$ NaO, 5HO, détruit une quantité de chlore beaucoup plus considérable; nous avons établi dans notre Mémoire sur l'acide tétrathionique qu'un équivalent de ce sel absorbe quatre équivalents de chlore en produisant du sulfate de soude, de l'acide sulfurique et de l'acide chlorhydrique. L'hyposulfite de soude est préparé aujourd'hui en quantités considérables pour les usages de la photographie, et son prix est à peu près le même que celui du sulfite de soude.

D'après ces bases :

	gr.	
1 kil. de sulfite de soude absorbe.	281,44	de chlore.
1 kil. de protochlorure d'étain absorbe.	315,77	—
1 kil. d'hyposulfite de soude absorbe.	1143,98	—

D'où l'on voit que l'hyposulfite de soude absorbe trois *fois* et demie (3,62) plus de chlore que le protochlorure d'étain, et près de cinq fois (4,96) plus que le sulfite de soude.

On trouve ces trois produits dans le commerce aux prix suivants, pour 100 kilogrammes:

Le sulfite de soude.	125 fr.
L'hyposulfite de soude. . .	125 fr.
Le chlorure d'étain. .de	150 à 300 fr.

Si l'on cherche à établir la valeur relative de ces *antichlore* d'après ces prix, on voit que pour détruire 1 kilog. ou 409^{litr},83 de chlore on emploie :

3116 gr.	de protochlorure d'étain, coûtant de. . .	7 à 8 fr.
3553	de sulfite de soude.	4 fr. 44 c.
874	d'hyposulfite de soude	1 fr. 09 c.

Ici encore l'avantage appartient à l'hyposulfite de soude, et nous n'hésitons pas à lui donner la préférence sur les autres *antichlore*, car son emploi permettra de réaliser une économie

(1) Ce produit laisse quelquefois dans les tissus un composé métallique qui, dans certains cas, les rend plus combustibles, et qui peut avoir une action sur les couleurs et en changer les nuances, lorsque ces tissus sont destinés à l'impression.

considérable, et les simplifications qu'il amènera dans la fabrication compenseront largement la petite dépense occasionnée par l'achat du réactif.

Il ne nous reste plus qu'à indiquer la manière d'employer l'*antichlore*, et à quels signes on reconnaît que l'on en a ajouté une quantité convenable.

Rien n'est plus facile.

Nous nous servons pour cela d'une liqueur d'épreuve composée comme il suit :

Amidon.	10 gr.
Iodure de potassium. . .	10
Eau.	500

On fait dissoudre à l'aide de la chaleur l'amidon dans les 500 gr. d'eau, puis on ajoute l'iodure de potassium à la liqueur refroidie (1).

Toutes les fois que l'on mettra quelques gouttes de cette liqueur en contact avec une substance quelconque contenant du chlore à l'état de liberté, il y aura une coloration bleue. En effet, ce chlore décomposera une quantité équivalente de l'iodure, l'iode sera mis en liberté et cet iode formera avec l'amidon de l'iodure bleu d'amidon. Lorsqu'on aura enlevé la plus grande partie du chlore par des lavages à l'eau, on devra ajouter l'*antichlore* par petites portions et essayer de temps en temps la matière à purifier; lorsque la couleur bleue cessera de se produire, on pourra être certain que tout le chlore aura été enlevé. Si l'on opère sur de la pâte à papier, on en pressera dans la main une petite quantité, de manière à former une petite boule, et c'est cette petite boule que l'on touchera avec la liqueur d'épreuve. Quand tout le chlore aura été détruit, on laissera écouler le liquide et on terminera l'opération par un lavage à l'eau simple ou à l'eau légèrement alcaline, afin de faire disparaître les dernières traces de l'acide formé sous l'influence de l'*antichlore*.

(1) Cette liqueur s'altère assez promptement ; elle ne peut être conservée plus d'une semaine. On devra donc n'en préparer qu'une petite quantité à la fois, ou mieux la faire au moment du besoin.

Sur l'utilisation du sulfate de zinc des piles et sur le traitement de la blende par voie humide.

par M. L. Kessler (de Boulay, Moselle).

La note que M. Persoz vient de communiquer à la Société philomathique sur la décomposition du sulfate de zinc par le chlorure de calcium et le regret qu'il y exprime de n'avoir pu réaliser une réaction du même genre à l'aide du sulfate de zinc et du sel marin nous engage à faire connaître comment nous parvenons très-facilement à exécuter la même double décomposition des deux derniers sels par la voie humide. Ce n'est pas toutefois sans une certaine hésitation que nous nous sommes décidés à décrire ce moyen, car, bien que nous ne l'ayons vu exposé nulle part, il nous semble si simple et si naturel que nous serions fort étonnés d'avoir été le premier à l'exécuter (1).

Lorsqu'on mélange un équivalent, soit environ 75 grammes de chlorure sodique, avec un équivalent de sulfate de zinc cristallisé, soit 180 grammes, et qu'on les chauffe avec une quantité d'eau suffisante pour les dissoudre, ou obtient par refroidissement au-dessus de 10° cent., la moitié du sulfate de soude cristallisé que la double décomposition la plus simple possible permettrait de former soit, un demi-équivalent : 100 grammes et l'on ne peut en séparer davantage.

Le produit de l'évaporation successive des eaux mères ne

(1) Cette note était déjà déposée à l'Académie des sciences lorsque j'appris par un chimiste de mes amis parfaitement au courant de toutes les publications allemandes que mes apréhensions étaient en partie justifiées, et que M. Karsten aurait fait voir en 1841 (*Schrift der Berliner Acad.*) que le sulfate de zinc se décompose en présence du sel ammoniac et de l'eau en donnant naissance à du chlorure de zinc en même temps qu'à du sulfate double zincico-ammonique, et qu'il se produit un sulfate double zincico-sodique décomposable par l'eau quand on remplace le chlorure ammonique par le sel marin.

Bien que ces observations ne concernent qu'une des phases de la réaction et ne soient point de nature à conduire à une solution industrielle, je n'en crois pas moins devoir les rappeler. L. K.

consiste plus qu'en un sulfate double de soude et de zinc dont les cristaux s'obtiennent très-durs et très-nets, et en une liqueur incristallisable formée par une dissolution de chlorure de zinc.

Le sulfate double sodico-zincique étant fort peu soluble dans le chlorure de zinc concentré, on parvient facilement à en éliminer à tel point ce sel que la dernière eau mère ne précipite plus en aucune façon par les sels de chaux solubles.

On réalise donc ainsi très-nettement la réaction suivante :

$$4\,SO^3 ZnO + 4Cl^2 Na = (SO^3 ZnO + SO^3 NaO) + 2SO^3 NaO + 3Cl^2 Zn + Cl^2 Na.$$

Mais si au lieu de faire refroidir au-dessus de 10° les eaux mères résultant de la première cristallisation après les avoir évaporées, on les porte à 0° cent., ou au-dessous en ayant soin de ne pas les concentrer assez pour que du sulfate double se dépose lorsqu'elles passent par les températures situées au-dessus de ce point, on ne recueille plus que du sulfate de soude dont la quantité, 200 grammes, représente un équivalent complet.

L'eau mère finale consistant en chlorure de zinc s'obtient également et avec une grande facilité assez exempte de sulfates pour ne plus précipiter les sels de chaux.

La réaction, dans ces circonstances, se réduit à sa plus grande simplicité :

$$SO^3 ZnO + Cl^2 Na = SO^3 NaO + Cl^2 Zn.$$

Hâtons-nous de faire observer toutefois qu'avec les proportions exactes de sel marin (75 grammes), les derniers cristaux consistent en sulfate de zinc, tandis qu'on retrouve dans l'eau mère également purgée de sulfates 15 à 20 grammes de sel marin.

Il faut, pour obtenir tout le sulfate de soude, ajouter 1/4 ou 1/3 d'équivalent (15 à 20 grammes) de sel marin en plus et en porter la dose à 90 ou 95 grammes.

Le chlorure de zinc semble donc intervenir ici par son affinité propre pour le sel marin avec lequel il produit une combinaison cristallisée, pour intervertir dans une certaine limite et sans doute pour déterminer d'une manière complète la double décomposition dont nous venons de nous occuper.

Cette même décomposition peut s'effectuer d'une manière plus rapide et peut-être plus industrielle en faisant digérer les deux sels réduit en poudre et en proportions voulues dans une petite quantité d'eau à 0. Leur réaction produisant du froid fera descendre encore leur température. Lorsqu'on jugera que tout le sulfate de soude s'est formé et qu'il ne reste plus de sulfate de zinc, on soumettra la masse à un déplacement méthodique.

En ne recueillant en premier lieu les liqueurs chargées de chlorure zincique que jusqu'a ce qu'elles commencent à précipiter les sels calciques, d'autre part en employant à de nouveaux déplacements, toutes celles qui contiennent encore du zinc, on réalisera de la façon la plus nette la transformation du sulfate de zinc en sulfate de soude pur et en chlorure de zinc.

Nous ne pensons pas que la petite quantité de sel marin qui reste dans ce chlorure le rende moins propre à la saponification des corps gras et aux autres usages auxquels l'industrie le destine.

Dans tous les cas sa dissolution bouillante, additionnée d'une certaine quantité d'un mélange de chlorure de chaux et de craie laisse précipiter tout le fer, et après dépôt ou filtration permet de préparer de l'oxyde de zinc très-pur.

Il faut pour cela la faire bouillir avec la quantité de lait de chaux exactement suffisante pour saturer tout le chlore. On est averti que ce point est atteint lorsque la liqueur séparée du dépôt d'oxyde de zinc ne précipite plus ni par l'eau de chaux ni par le chlorure de zinc.

Il suffit alors de laver par décantation le précipité très-dense qui s'est formé pour retirer un oxyde de zinc très-blanc et qui représente, si l'on a opéré convenablement, tout celui contenu dans la quantité de sulfate mise en œuvre. On l'utilisera facilement pour la fabrication du zinc, de l'oxyde de zinc anhydre (blanc de zinc), etc.

Dans l'eau de lavage de cet oxyde se trouve un équivalent de chlorure de calcium et l'excès du sel employé. L'évaporation de cette dissolution, si l'on a l'emploi du chlorure de calcium, rendrait tout cet excès de sel marin, car celui-ci devient à peu près insoluble dans la liqueur lorsqu'elle atteint ou dépasse

30 à 40° B. M. E. Bouchotte, auquel nous avons communiqué nos résultats, nous a dit avoir remarqué de son côté que la décomposition du sulfate de zinc, comme celle du sulfate de fer par le sel marin, était réalisée d'une manière complète à une température basse. En employant dans ses piles des dissolutions de sulfate de cuivre et de sel marin, il obtint une décomposition analogue.

De ces essais ressortent assez clairement pour que nous nous croyions dispensé d'entrer à leur sujet dans plus de détails :

L'emploi illimité du sulfate de zinc obtenu dans le travail des piles pour la production du sulfate de soude et du chlorure de zinc ou du zinc;

Une méthode particulière de traitement de la blende (sulfure de zinc naturel) par sulfatisation pour en retirer le zinc le plus pur, et accessoirement pour servir à la fabrication de la soude et du sulfate de soude sans production d'acide hydrochlorique.

Enfin un moyen de transformation très-simple de la blende en chlorure et en oxyde de zinc purs très-propres à la production du zinc par l'électricité, et qui si, comme il est permis de l'espérer, on parvient un jour, à l'aide des appareils thermo-électriques, à utiliser les sources de chaleur naturelles, permettraient de réaliser en grand le problème de l'extraction du zinc par cémentation.

Essai sur les insectes vésicants,

Thèse soutenue à l'École de pharmacie par M. Léon Ferrer.

(Extrait par J. Léon Soubeiran.)

Bien que de nombreux travaux aient été publiés déjà sur les insectes vésicants, il restait plusieurs points de leur histoire non encore élucidés. C'est ainsi que les opinions contradictoires des auteurs avaient laissé indécise la question de savoir si la cantharidine existe dans toutes les parties du corps, ou est spécialisée dans certains organes. C'est là le point tout particulier dont s'est occupé M. Léon Ferrer, et qu'il a résolu dans le sens de la première hypothèse, d'après des expériences minutieuses

et très-soignées. Il a recherché la cantharidine : 1° dans les pattes; 2° dans la tête; 3° dans les élytres et les ailes; 4° dans le thorax et l'abdomen.

1re *Expérience.*— « 11 grammes de pattes de cantharides ont » été pulvérisés et traités dans un appareil à déplacement par » 25 grammes de chloroforme; après trois jours de macération, » j'ai laissé écouler le liquide, et j'ai déplacé tout le chloroforme » à l'aide de l'alcool. J'ai laissé s'évaporer à l'air la liqueur chlo- » roformique ainsi obtenue. Le résidu a été placé entre plusieurs » feuilles de papier à filtrer pour faire absorber l'huile. Le len- » demain, j'ai retiré les petites aiguilles qui s'étaient formées » et les ai redissoutes dans une petite quantité de chloroforme. » Après avoir laissé évaporer de nouveau à l'air, j'ai pesé les » petits cristaux ainsi obtenus. Ces 11 grammes de pattes m'ont » donné 0,01 de cantharidine encore tachée par un peu d'huile » verte.

» 2° *Expérience.* — 17 grammes têtes et antennes (il y avait » fort peu d'antennes, les insectes fournis par le commerce en » étant assez généralement dépourvus) ont été traités, comme » précédemment, par 35 grammes de chloroforme. J'ai obtenu » 0,015 de cantharidine.

» 3° *Expérience.* — 11 grammes élytres et ailes membraneuses » de cantharides traitées, comme dans les expériences précé- » dentes, par 25 grammes de chloroforme, m'ont donné 0,009 » de cantharidine.

» 4° *Expérience.* — 30 grammes abdomen et thorax ont été » mêlés dans l'appareil à déplacement avec 60 grammes de chlo- » roforme. Dans cette expérience, le résidu obtenu par l'évapo- » ration spontanée du chloroforme me fournissant une plus » grande quantité de cristaux, j'ai voulu essayer de les avoir » complétement blancs. Après avoir fait absorber l'huile et re- » dissous les cristaux dans une petite quantité de chloroforme, » j'ai jeté cette liqueur sur un filtre. Après filtration, j'ai ouvert » le papier et l'ai trouvé couvert de petits cristaux micacés de » cantharidine entièrement blanche; le chloroforme qui s'était » évaporé pendant la filtration avait déposé la cantharidine, et » toute l'huile était passée dissoute dans la partie de chloroforme » non évaporée. Comme cette dernière portion avait dû em-

» porter aussi une petite quantité de cantharidine, j'ai redissous » le résidu laissé dans la capsule après l'évaporation du chloro- » forme filtré, et j'ai versé encore une fois sur le filtre, après » avoir préalablement enlevé la cantharidine qui s'était déposée » la première fois. Après avoir répété cette opération une troi- » sième fois, j'ai obtenu entièrement blanche toute la canthari- » dine fournie par les 30 grammes d'abdomens et de thorax : » elle a pesé 0,072.

» Les ampoules produites sur mon bras par une très-petite » quantité des cristaux obtenus dans mes expériences, dissoute » dans un peu d'huile d'amandes, ne pouvaient me laisser aucun » doute sur leur nature.

» Comme on le voit, les différentes parties du corps de la can- » tharide, traitées séparément, m'ont, chacune, donné de la » cantharidine : les parties molles, il est vrai, en ont fourni une » proportion un peu plus grande. Or ce qui est vrai pour la can- » tharide devant être évidemment vrai pour tous les insectes de la » même famille jouissant de propriétés épispastiques, je crois » pouvoir, des résultats obtenus dans mes expériences, tirer la » conclusion suivante :

» Chez les insectes vésicants, le principe actif se trouve indis- » tinctement répandu dans toutes les parties du corps. »

Beaucoup d'auteurs ont parlé de l'action vésicante des différents insectes vésicants autres que la *Cantharis vesicatoria*, mais très-peu ont fait des expériences directes pour y constater la présence du principe actif. M. Léon Ferrer s'est occupé de cette question en cherchant la cantharidine dans plusieurs espèces du genre *Mylabris*, mais nous devons regretter que la quantité d'insectes qu'il a eue à sa disposition n'ait pas été assez considérable pour lui permettre de faire l'analyse du principe actif, et, par suite, qu'il n'ait pu vérifier si ce principe est identique dans le genre *Cantharis* et dans les autres genres vésicants. Cependant les résultats auxquels il est arrivé nous semblent de nature à intéresser les pharmaciens et doivent l'encourager à poursuivre ses expériences dès qu'il se trouvera dans des conditions favorables pour continuer ses recherches.

« Dans les expériences que je vais rapporter sur les insectes » du genre *Mylabris*, j'ai suivi le même procédé que dans mes

» recherches de la cantharidine chez la *Cantharis vesicatoria*.

» 1[re] *Expérience.* — 20 grammes de *Mylabris pustulata* de » Pondichéry, traités par 40 grammes de chloroforme, m'ont » donné 0,066 de cantharidine à peu près blanche. Cette pro» portion, relativement forte, de cantharidine obtenue de ces » mylabres, explique les propriétés épispastiques, supérieures à » celles des cantharides, observées par M. Collas. « Une reli» gieuse, dit M. Collas, à qui j'avais appliqué déjà huit vésica» toires volants, a reconnu au neuvième, dont je lui avais caché » la composition, une telle activité qu'elle n'hésita pas à m'as» surer que je n'avais pas prescrit un vésicatoire aux cantharides. » Celui-ci, dit-elle, a commencé à se faire sentir une heure après » son application.

» Ces résultats, vu le lieu où ils ont été obtenus, ne suffiraient » pas pour établir la supériorité de ce mylabre sur la cantha» ride; en effet, les expériences comparatives étaient faites, d'un » côté avec des mylabres récemment récoltés, d'un autre, avec » des cantharides que l'Inde est obligée de tirer d'Europe. Mais » mes expériences chimiques ayant été exécutées sur des my» labres et des cantharides se trouvant tous deux à peu près dans » les mêmes conditions, et mes résultats se trouvant les mêmes » que ceux de M. Collas, on peut regarder comme prouvée l'in» fériorité de la cantharide.

» 2[e] *Expérience.* — 15 grammes de *Mylabris punctum* de Pon» dichéry, traités par 30 grammes de chloroforme, ont donné » 0,029 de cantharidine.

» 3[e] *Expérience.* — 30 grammes de *Mylabris cichorii*, Bilb., » m'ont donné seulement 0,030 de cantharidine.

» 4[e] *Expérience.* — 20 grammes de *Mylabris Sidæ*, Fabric., » ne m'ont donné que 0,025 de cantharidine.

» 5[e] *Expérience.* — 15 grammes de *Mylabris Schœnherri*, » m'ont fourni 0,02 de cantharidine.

» 6[e] *Expérience.* — 10 grammes de *Mylabris Moquinia*, » L. Ferrer, traités par 25 grammes de chloroforme, m'ont » donné quelques petits cristaux en trop petite quantité pour » pouvoir les peser.

» 7[e], 8[e], 9[e] et 10[e] *Expériences.* — Dans ces dernières expé» riences, j'ai pu constater la présence de la cantharidine dans

» les *Mylabris Lavateræ*, *Afzelii*, *variabilis* et *maculata*; mais » les insectes que je traitais étaient en trop petite quantité pour » pouvoir y doser la cantharidine.

» Du reste, à part les *Mylabris pustulata* et *punctum*, les » autres mylabres sur lesquels j'ai opéré n'étaient pas assez ré- » cents pour fournir la dose de cantharidine qu'ils pourraient » donner dans un état plus parfait de conservation. C'est ce qui » explique la différence des résultats obtenus avec le *Mylabris* » *pustulata* et le *Mylabris Sidæ*, qui peuvent être, comme je l'ai » déjà dit, rapportés à la même espèce. Quoi qu'il en soit, la pré- » sence de la cantharidine constatée dans ces deux espèces et » dans le *Mylabris Lavateræ* (qui était une variété du *Mylabris* » *pustulata*, Olivier) prouve l'erreur commise par M. Leclerc, » qui affirme dans sa thèse que le *Mylabris pustulata*, Olivier, » ne jouit d'aucune propriété épispastique.

» Quant aux *Mylabris flexuosa*, *bifasciata* et *Maroccana*, que » cet auteur considère aussi comme inertes, je n'ai pu me les » procurer en quantité suffisante, et, par suite, n'ai pu vérifier » ses assertions. »

Revue Pharmaceutique.

Sur les pilules de protoïodure de fer; par M. Denique.

Dupasquier a conseillé, comme on le sait, pour préparer ces pilules, d'ajouter du miel et de la gomme arabique à la solution d'iodure de fer, de faire évaporer et de mettre de la poudre de guimauve en quantité suffisante pour donner à la masse une consistance convenable.

Comme cette formule donnait des pilules qui se ramollissaient au bout de peu de temps, on a remplacé par du sucre une partie du miel; ce moyen permettait de conserver le médicament pendant un temps beaucoup plus long. Mais M. Denique a pensé, et avec juste raison, qu'en substituant le sucre de lait au miel et au sucre, on arriverait encore à un meilleur résultat. Voici la formule qu'il propose, et nous pouvons dire qu'elle nous a parfaitement réussi.

On prend : fer porphyrisé 1gr.,50; eau distillée, 4 gram.; iode en poudre 4gr.,10; on met le fer et l'eau dans une petite capsule tarée, on ajoute l'iode, et on tient la capsule un instant dans l'eau chaude jusqu'à ce que la réaction commence; on agite alors le liquide, on continue de chauffer, et quand la réaction est terminée, on ajoute 2 gr. sucre de lait en poudre; on évapore à une douce chaleur, en agitant sans cesse, jusqu'à ce que la masse ne pèse plus que 8 gr.; on ôte aussitôt cette dernière de la capsule et on la mêle dans un mortier de fer avec sucre de lait en poudre 3 gr., et poudre de racine de guimauve 8 gr. pour obtenir une masse pilulaire très-ferme. On divise la masse en 100 pilules que l'on fait sécher à une température qui n'excède pas 50° et que l'on renferme dans un flacon qui bouche hermétiquement. Chaque pilule contient donc, outre les substances servant d'excipient, 5 centigrammes d'iodure ferreux et environ 5 milligrammes de fer métallique, comme celles dites de Blancard.

Les pilules d'iodure ferreux ainsi préparées se conservent très-bien, enveloppées seulement d'une couche pulvérulente quelconque, mais à la condition importante à remplir, de les dessecher préalablement avec le plus grand soin et de les enfermer dans des flacons bien secs et qui ferment bien. (*Journal de Pharmacie d'Anvers.*)

Nouvel alliage; par M. Gresheim.

Pour préparer ce nouvel alliage, on se procure d'abord du cuivre pur en réduisant de l'oxyde de cuivre au moyen de l'hydrogène, ou en précipitant avec des morceaux de zinc le métal du sulfate de cuivre. On prend ensuite 20, 30 ou 36 parties de cuivre, selon le degré de densité que l'on veut donner à la composition; on les humecte parfaitement, dans un mortier de fonte ou de porcelaine, avec de l'acide sulfurique concentré à 1,85 de densité, puis à cette espèce de pâte métallique on ajoute, en agitant continuellement, 70 parties en poids de mercure. Quand le cuivre est bien amalgamé, on lave le composé avec de l'eau bouillante pour enlever l'acide sulfurique, on le laisse alors refroidir. Après dix ou douze heures il devient asses dur pour re-

cevoir un poli brillant et pour rayer facilement l'étain et l'or. Il n'est attaqué ni par les acides faibles ni par l'alcool, l'éther ou l'eau bouillante; qu'il soit encore dans son premier état de mollesse ou qu'il ait pris toute sa dureté, il possède la même densité. Lorsqu'on veut l'employer comme mastic, on le ramène à l'état mou et plastique en le chauffant à environ 375° et en le triturant dans un mortier chauffé à 125 degrés, jusqu'à ce qu'il ait pris la malléabilité et la consistance de la cire.

Cet amalgame s'attache fortement aux composés métalliques, au verre et à la porcelaine. Il peut servir à réunir les morceaux de ces diverses substances, comme le ferait le meilleur mastic; d'abord mou, il acquiert bientôt une dureté telle qu'il devient susceptible d'un beau poli.

Ce composé, à l'état mou, peut aussi être foulé dans des creux auxquels il adhère très-fortement après son durcissement, parce que ce changement n'est accompagné d'aucune diminution de volume. Aussi les dentistes s'en servent-ils avec beaucoup de succès pour le plombage des dents. (*Moniteur scientifique de Quesneville.*)

Sur les encres à écrire; par M. James Starck.

M. James Starck a fait des recherches intéressantes sur les encres à écrire. Après un grand nombre d'essais, il a reconnu qu'aucun sel de fer ne donnait d'aussi bons résultats dans la fabrication de l'encre que le sulfate de fer ordinaire, c'est-à-dire la couperose verte du commerce, et que si l'on ajoutait quelque sel de peroxyde, l'azotate ou le chlorure, par exemple, on augmentait bien, il est vrai, la couleur de l'encre, mais on diminuait sa valeur au point de vue de la durée.

Les encres ordinaires les plus solides, selon M. Starck, sont celles qui sont composées de noix de galle de la meilleure qualité, de couperose et de gomme; les proportions que l'expérience a indiquées comme étant les meilleures sont : 6 parties noix de galles et 4 parties de couperose. Des lignes écrites avec une encre de cette nature ont été pendant douze mois exposées à l'air et à la lumière solaire sans subir le moindre changement dans leur couleur, tandis que toutes celles faites, soit avec d'autres com-

posés, soit dans d'autres proportions, se sont plus ou moins altérées dans les mêmes circonstances. Cette encre, du reste, ne laisse pas précipiter le gallotannate de fer qu'elle renferme, ce qui rend l'écriture plus durable. L'auteur a reconnu que l'encre à la noix de galle et au campêche était, pour la durée, inférieure à l'encre de noix de galle pure.

M. Starck a cherché par l'expérience s'il n'existait pas quelques substances foncées en couleur pouvant, par leur addition à l'encre, augmenter la stabilité de celle-ci, tout en évitant ces transformations chimiques qui sont la cause ordinaire de ses altérations. Après avoir expérimenté diverses substances, et entre autres le bleu de Prusse et l'indigo dissous de différentes manières, il a trouvé que le sulfate d'indigo remplissait le but désiré. En ajoutant ce dernier corps en proportion convenable à une encre au gallotannate de fer, on obtient un liquide qui coule librement sur la plume, ne l'embarrasse pas, ne dépose jamais, offre sur le papier, quand il est sec, une teinte d'un beau noir, et ne pâlit jamais. Voici la meilleure composition que l'auteur recommande :

Noix de galles.	375 gr.
Sulfate d'indigo.	250 —
Couperose verte.	250 —
Gomme arabique de 125 à. . . .	180 —
Girofles.	2 —
Eau Q. S. pour obtenir 2000 gr. d'encre.	

M. Starck recommande pour les actes publics les plumes d'oie, le contact des plumes métalliques enlevant toujours plus ou moins aux encres, même les meilleures, une partie de leur solidité. (*Journal of the Franklin Institute.*)

Sirop de café composé contre la coqueluche; par M. Delahaye.

Café torréfié et moulu.	500 gr.
Eau bouillante.	Q. S.

Pour obtenir par déplacement 1000 grammes de liquide. On ajoute à ce liquide :

Extrait alcoolique de belladone.	10 gr.
Extrait alcoolique d'ipécacuanha. . . .	10 —
Sucre.	2000 —

On fait fondre au bain-marie et on filtre. Dose, 15 gr. le matin, autant à midi et le double le soir dans deux ou trois cuillerées d'eau chaude, pour les enfants de trois à cinq ans; moitié moins pour les enfants au-dessous de cet âge. (*Journ. des conn. médic.*)

Mixture purgative de M. le professeur CRUVEILHIER.

Miel de Narbonne	30 gr.
Sirop de nerprun	30 —
Poudre de follicules de sené	4 —
Poudre de racine de jalap	4 —
Poudre de scammonée	1 —
Poudre de scille	0,40
Poudre de calomel	0,40
Poudre de digitale	0,40

Partagez cette mixture en quatre parties, et prenez les quatre doses en huit jours, une tous les deux jours. Employée contre l'albuminurie. (*Répert. de pharmacie.*)

T. G.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Note de M. BIOT *sur la formation artificielle de l'acide tartrique.* Par M. LIEBIG.

Dans la séance du 5 septembre dernier, M. Pelouze a annoncé à l'Académie la découverte importante de la formation artificielle de l'acide tartrique faite par M. J. Liebig, en traitant le sucre de lait et les gommes par l'acide nitrique (1).

L'examen approfondi des propriétés et de la composition de l'acide tartrique artificiel n'a laissé à M. Liebig aucun doute sur sa parfaite identité avec l'acide tartrique du raisin. Toutefois,

---

(1) Voyez *la Revue des travaux de chimie publiés à l'étranger*, page 303 de ce numéro.

M. Biot a cru devoir signaler deux nouvelles épreuves auxquelles il serait intéressant de soumettre le nouvel acide ; ces épreuves sont consignées dans la note suivante que nous reproduisons en entier :

« J'ai partagé, avec tous les amis des sciences, la satisfaction que l'Académie a éprouvée en apprenant cette nouvelle découverte de M. Liebig. Au nombre des épreuves par lesquelles l'habile chimiste a constaté l'identité de son acide artificiel avec l'acide tartrique naturel, il n'a sans doute pas omis l'observation du pouvoir rotatoire moléculaire, et je crois savoir que notre confrère M. Pelouze a mentionné ce caractère, dans sa communication orale. C'est pour cela que je désire appeler l'attention de M. Liebig sur quelques particularités de ce phénomène qui me sembleraient devoir apporter un accroissement d'intérêt à sa découverte, dans le cas possible où elles ne se seraient pas présentées d'elles-mêmes à son esprit.

» L'acide tartrique naturel, droit ou gauche, étant mis en solution dans l'eau, manifeste deux propriétés moléculaires, que l'on n'a jusqu'ici rencontrées dans aucun autre corps, en sorte qu'elles sont deux de ses caractères distinctifs.

» 1° La première consiste dans l'ordre et la grandeur relative des déviations qu'il imprime aux plans de polarisation des rayons lumineux de réfrangibilités diverses. Pour tous les autres corps connus, sans exception, ces grandeurs croissent continûment avec la réfrangibilité, et la loi de leur dispersion est si approximativement pareille, qu'il faut employer des moyens d'appréciation très-délicats pour y reconnaître des différences. C'est pourquoi, alors, la succession des images colorées qui se voient à travers le prisme analyseur est toujours à peu près semblable à celle que donne le quartz taillé perpendiculairement à l'axe, quelle que soit la substance active employée.

» Avec l'acide tartrique naturel, c'est tout autre chose. A quelque degré de dilution que l'on puisse l'observer, les plans de polarisation les plus déviés appartiennent aux rayons verts, les moins déviés aux rayons violets ; et les autres se répartissent entre ces deux limites dans un ordre qui varie avec le dosage. Cela donne, à travers le prisme analyseur, des images colorées, qui, au simple aspect, se distinguent aussitôt de celles que toutes les autres sub-

stances actives produisent. L'acide tartrique naturel se reconnaît indubitablement par cette observation, en moins de temps que je n'en ai mis à la décrire.

» 2° La seconde propriété que je veux signaler est encore plus surprenante. Ayant formé une solution d'acide tartrique naturel et observé les phénomènes de dispersion qui lui sont propres, introduisez-y une très-petite proportion, seulement quelques millièmes, d'acide borique, lequel, par lui-même, ne possède pas le pouvoir rotatoire. A l'instant tout le système moléculaire est changé. La loi de dispersion des plans de polarisation qui est propre à l'acide tartrique pur a disparu. Elle est remplacée par la loi générale. En même temps, la grandeur absolue des déviations se trouve accrue dans une énorme proportion. Cette métamorphose soudaine ne peut se voir sans étonnement. Elle est si frappante, que M. Regnault a pu en donner le spectacle dans ses cours publics du Collége de France, il y a bien des années.

» Les deux épreuves que je viens de signaler ne demandent qu'un petit nombre de minutes, et les appareils de polarisation rotatoire les plus ordinaires suffisent pour les réaliser. Si M. Liebig n'a pas songé à les tenter, ou s'il n'a pas eu encore le temps et l'occasion de le faire, j'ose l'engager à y soumettre le produit qu'il a formé. Et je mets d'autant plus d'insistance à les lui demander, que l'issue, quelle qu'elle soit, ajoutera un nouvel intérêt à sa découverte. Car, si elles lui présentent les deux phénomènes que j'ai décrits, il aura la certitude d'avoir formé un produit complétement identique à l'acide tartrique naturel; si, au contraire, ces phénomènes ne s'y réalisent point, il aura formé un produit, chimiquement et cristallographiquement semblable à l'acide tartrique naturel, mais qui en différera dans sa constitution moléculaire, et ce second résultat ne serait pas moins remarquable que le premier. Dans tous les cas, ces deux épreuves sont indispensables. Deux corps ne peuvent être appelés identiques s'ils ne sont reconnus tels dans toutes leurs propriétés sensibles; et l'identité de constitution moléculaire est de ce nombre, quand l'observation précise et détaillée des pouvoirs rotatoires nous permet de la constater. »

Recherches sur l'iode atmosphérique.

Par M. S. de Luca.

Dans la séance du 25 octobre dernier, j'ai communiqué à l'Académie l'ensemble des expériences que j'ai faites pour constater la présence de l'iode dans l'air, dans l'eau de pluie et dans l'eau de neige, expériences dont les résultats ont été toujours négatifs. Je n'ai pas cessé depuis de m'occuper du même sujet, et j'ai l'honneur aujourd'hui de soumettre à l'appréciation de l'Académie les nouvelles expériences faites dans le laboratoire de chimie de l'Université de Pise. Les voici :

1° On a évaporé en présence du carbonate de potasse pur 54 litres d'eau de pluie; le résidu sec, d'une couleur noirâtre, après avoir été légèrement calciné, a été traité à différentes reprises par l'alcool parfaitement pur; le petit résidu obtenu par l'évaporation de cette solution alcoolique présentait une teinte brune, et on l'a encore calciné et repris par l'alcool, qui a laissé après l'évaporation une trace de résidu blanc. On a ajouté à ce résidu quelques gouttes d'eau distillée, mais par les procédés les plus délicats on n'y a pu constater la moindre réaction iodée.

2° On a évaporé avec le même carbonate de potasse 48 litres d'eau de pluie, et on a obtenu les mêmes résultats négatifs relativement à la présence de l'iode.

3° On a réuni 18 litres des premières portions d'eau distillée, on les a évaporés avec du carbonate de potasse pur, et on a obtenu des résultats négatifs relativement à l'existence de l'iode.

Les trois expériences mentionnées ont été exécutées dans un endroit isolé et à l'abri de toute émanation iodée. Mais les suivantes ont été faites dans la pièce du laboratoire où l'on préparait les expériences pour le cours de chimie et où l'on ne pouvait pas être à l'abri de toute cause d'erreur. En effet :

1° On a évaporé 20 litres d'eau de pluie avec du carbonate de potasse pur, et on a obtenu un résidu qui décelait par les réactifs la présence de l'iode; 2° on a évaporé 12 litres d'eau de pluie avec du carbonate de potasse, et le résidu obtenu contenait de l'iode; 3° on a évaporé 3 litres d'eau distillée (premières portions) avec du carbonate de potasse, et on a constaté dans le

résidu une faible réaction iodée; 4° on a préparé de la colle d'amidon qui ne se colorait pas par la vapeur du chlore; mais après dix jours pendant lesquels on l'a laissée exposée à l'air du laboratoire, cette même colle, quoique d'une teinte opaline, se colorait en bleu par la vapeur de chlore, et elle contenait évidemment un composé iodé.

L'eau de pluie dont je me suis servi a été recueillie pendant le mois de novembre 1858 dans un grand récipient de terre cuite, connu dans le pays sous le nom de *coppo*, d'une capacité supérieure à 300 litres, placé sur une terrasse et en communication, au moyen d'un tube, avec les gouttières du toit.

Les expériences suivantes ont été faites pendant les deux derniers mois de mai et de juin : elles ont donné aussi des résultats négatifs.

1° On a évaporé 40 litres d'eau distillée avec du carbonate de potasse pur, et dans le résidu convenablement traité on n'a pas constaté la moindre trace d'iode; 2° on a évaporé de même 40 litres d'eau de pluie sans pouvoir vérifier dans le résidu la présence de l'iode; 3° on a évaporé 96 litres d'eau de citerne, provenant elle-même des eaux de pluie : le résidu obtenu ne contenait pas trace d'iode ; 4° on a évaporé 4 litres d'eau distillée (premières portions) avec du carbonate de potasse, mais le résidu obtenu n'a pas fourni la moindre réaction appartenant à l'iode ; 5° on a évaporé encore 4 litres d'eau distillée (premières portions), et le résidu n'a cédé à l'alcool aucun composé iodé.

Dans toutes les expériences négatives qui précèdent, il suffisait de la plus petite quantité d'un iodure alcalin pour obtenir les réactions caractéristiques de l'iode.

Enfin on a ajouté en excès une solution d'azotate d'argent fortement acidulée par de l'acide azotique pur, aux liquides suivants contenus dans des flacons en verre soigneusement bouchés : 1° eau de pluie, 8 litres; 2° eau distillée, 8 litres ; 3° eau distillée (premières portions), 8 litres; 4° eau de citerne, 8 litres. On a agité ces liquides avec le sel d'argent, et on les a abandonnés à eux-mêmes pendant huit jours. L'eau de pluie et l'eau de citerne ont fourni un précipité peu abondant, qui, recueilli séparément sur un filtre, lavé et séché, n'a pas fourni,

dans un tube fermé, en présence d'une trace de vapeur de brome renfermée dans une petite ampoule, la moindre coloration violette.

Ces nouvelles expériences s'accordent avec celles de l'an dernier : elles montrent une fois de plus que les réactifs les plus sensibles ont été impuissants dans mes mains pour constater la présence de l'iode dans l'air et dans l'eau de pluie.

Recherches sur le sucre formé par la matière glycogène hépatique.

Par MM. Berthelot et S. de Luca.

On sait par les expériences de M. Cl. Bernard que la matière glycogène hépatique peut être transformée en un glucose particulier. Mais la nature même de ce glucose et ses caractères spécifiques n'ont pas encore été déterminés avec précision. On ignore, par exemple, si ce glucose est identique avec quelqu'une des diverses espèces de glucose aujourd'hui connues, telles que le glucose de raisin, le glucose de malt, le glucose lévogyre, le glucose lactique, etc., ou bien si le glucose hépatique constitue une espèce nouvelle douée de caractères propres.

Ayant réussi à obtenir sous forme cristallisée la combinaison du glucose hépatique (1) avec le chlorure de sodium, nous avons soumis à une étude systématique cette combinaison définie.

Elle se présente sous la forme de cristaux volumineux, limpides, incolores, aptes à réduire le tartrate cupropotassique et à fermenter sous l'influence de la levûre de bière.

Ces cristaux sont des rhomboèdres apparents de 78 degrés. Leur pouvoir rotatoire, déterminé à l'aide d'une solution aqueuse, est dirigé vers la droite; il a été trouvé égal à + 47°. Ce pouvoir est notablement plus considérable dans les premiers moments qui suivent la dissolution des cristaux.

---

(1) Formé par la réaction de l'acide chlorhydrique dilué sur la matière glycogène hépatique du lapin.

Enfin ces cristaux renferment 8,3 de chlore, ce qui correspond avec la formule

$$2\,C^{12}H^{12}O^{12},\ 2\,HO + Na\,Cl.$$

Toutes ces propriétés s'accordent exactement avec celles de la combinaison entre le glucose de raisin et le chlorure de sodium, telles qu'elles sont connues par les travaux de M. Peligot et de M. Pasteur.

Ainsi se trouve démontrée l'identité du glucose formé au moyen de la matière glycogène hépatique et du glucose ordinaire, c'est-à-dire du glucose de raisin et de diabètes.

Recherches chimiques sur les vins de la Toscane.

Par MM. O. Silvestri et C. Giannelli.

Ce travail comprend le dosage de l'alcool, de l'eau, des matières organiques et minérales, comme aussi la constatation de la glycérine sur les vins toscans de l'année 1857.

On a dosé l'alcool par le procédé Gay-Lussac. La quantité d'alcool contenue dans les vins toscans varie entre 4 et 14 pour 100. La moyenne déduite de 67 déterminations, faites sur un pareil nombre de variétés de vins, est d'environ 9 pour 100. Une seule variété de vin rouge, provenant d'une localité dite Ferrajolo, près de Sienne, a fourni en alcool 17,5 pour 100 à la température de 10°,5. Il est à remarquer que le vin de Montepulciano, que Redi déclarait « le roi de tous les vins, » ne contient que 9 à 11 pour 100 d'alcool, et il n'est pas maintenant le meilleur des vins toscans.

Voici, du reste, la moyenne de l'alcool contenu dans quelques-uns des vins de la Toscane :

Montepulciano	9,9
Chianti	10,1
Aleatico	7,8
Lajatico	8,0
Mercatele	13,9
Vin Isabella	8,5
Vin blanc	9,7
Vin mousseux	6,0
Muscat	5,8

Tous les vins toscans, sans exception, contiennent de l'acide acétique libre, qui sans doute est un des produits de l'oxydation de l'alcool.

La moyenne des matières organiques dosées dans les vins toscans correspond, sur 100 parties, à. 2,62
Les substances minérales ou cendres, à. 0,24
L'eau, à. 88,00
Et l'alcool, à. 9,14

100,00

Conformément aux belles recherches de M. Pasteur sur la fermentation alcoolique, les vins doivent contenir, comme produit constant du dédoublement du sucre de raisin, une certaine quantité de glycérine. Cette recherche a été faite par *M. Ubaldini* sur deux variétés de vins : on a obtenu une petite quantité d'un liquide sirupeux, légèrement sucré, capable de se volatiliser par la chaleur en répandant des fumées blanches et une odeur particulière fade. Ce liquide ne fermente pas par la levûre de bière, mais donne, par l'action de l'iodure de phosphore, du propylène iodé, $C^6 H^5 I$, qui à son tour dégage du gaz propylène au contact de l'acide chlorhydrique et du mercure. Tous ces caractères sont ceux de la glycérine qu'on retire des corps gras.

Action de différents réactifs sur l'iodure de potassium.

Par M. G. Ubaldini.

Lorsqu'on mélange intimement, à la température ordinaire et à l'air libre, du nitrate d'ammoniaque et de l'iodure de potassium neutre, la masse se colore en jaune, et la colle d'amidon, qui prend une teinte bleue, indique dans le mélange de l'iode libre. L'acide borique du commerce agit de la même manière. Ces deux réactifs, le nitrate d'ammoniaque et l'acide borique, agissant sur une solution concentrée d'iodure de potassium à la température de l'ébullition, peuvent mettre en liberté de l'iode.

Si à l'action du contact on ajoute celle de la chaleur, en opérant avec des substances sèches dans un tube de verre fermé

par un bout, non-seulement le nitrate d'ammoniaque et l'acide borique décomposent l'iodure de potassium en dégageant des vapeurs violettes d'iode, mais la même décomposition et le même dégagement se produisent lorsqu'on chauffe, en présence de l'iodure de potassium, du sulfate, de l'oxalate, du carbonate ou du chlorhydrate d'ammoniaque, du sel de phosphore, du sulfate, de l'azotate, du phosphate ou du borate de soude, du sel marin du commerce, du chlorure de potassium ou de calcium, du sulfate de potasse ou de magnésie, de l'azotate de chaux et de l'acide silicique.

La décomposition de l'iodure de potassium par l'action des substances indiquées n'a pas lieu toujours à la même température : ainsi, tandis que l'acide silicique décompose l'iodure à la température de la fusion du verre, l'acide borique, le sel marin, le nitrate d'ammoniaque et le nitrate de soude dégagent avec le même iodure des vapeurs violettes à l'aide d'une légère chaleur. L'oxalate d'ammoniaque décompose l'iodure lorsqu'il commence à se décomposer lui-même; le carbonate ou le chlorhydrate d'ammoniaque, à l'aide d'une faible chaleur, entrent en fusion avec l'iodure de potassium et produisent une liqueur jaune qui dégage des vapeurs violettes d'iode au contact de l'air ; enfin, le sel de phosphore, l'azotate de chaux, le chlorure de calcium, le sulfate d'ammoniaque ou de magnésie, le sulfate le phosphate ou le borate de soude, décomposent l'iodure à une température élevée, et c'est presque au rouge que l'on voit apparaître des vapeurs violettes d'iode.

Le sulfate le phosphate ou le carbonate de chaux, par l'action de la chaleur et de l'air, décomposent partiellement l'iodure de potassium; mais le bioxyde de manganèse, par la simple action de la chaleur, élimine complétement tout l'iode de l'iodure de potassium.

Le carbonate ou l'azotate de potasse, comme aussi le carbonate de soude, n'exercent aucune action décomposante sur l'iodure de potassium.

Cantù avait annoncé la décomposition de l'iodure de potassium à une température élevée et dans un courant sec d'azote ; mais cette expérience, répétée plusieurs fois, n'a pas fourni le moindre dégagement de vapeurs violettes.

CORRESPONDANCE.

Le *Journal de pharmacie et de chimie* a reproduit, t. XXXIII, p. 54, l'observation curieuse de M. Spiller sur l'influence exercée par le citrate de soude à l'égard de certains sels insolubles, tels que le sulfate de baryte, le chlorure d'argent, etc.

Le même journal a reproduit, tome XXXIV, page 395, l'observation également remarquable de M. Erdmann, concernant la solubilité du sulfate de baryte dans le nitrate d'ammoniaque.

M. Margueritte écrit aujourd'hui pour réclamer la priorité de ces faits.

Dans un mémoire publié par extrait dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 13 février 1854, ce chimiste a exposé nettement : 1° que la loi de Berthollet ne pouvait être une loi absolue, en ce sens qu'elle ne s'appliquait qu'à l'une des deux forces qui sont en lutte constante dans les réactions de la chimie; 2° que l'autre force, à laquelle il donne le nom de *force de solubilité* était sans cesse agissante comme la première, et qu'elle tendait sans cesse à redissoudre les sels que la loi de Berthollet tendait à précipiter; 3° qu'enfin, ces deux forces antagonistes ne pouvaient agir isolément et à l'exclusion l'une de l'autre, mais qu'elles devaient au contraire se partager le terrain de la réaction en raison de leur intensité relative.

Parmi les exemples que M. Margueritte citait alors à l'appui de cette théorie, se trouvait précisément celui du sulfate de baryte qui, disait-il, ne pouvait être complétement précipité en présence du nitrate d'ammoniaque. Il avait donc observé, dès 1854, le fait récemment signalé par M. Erdmann.

Quant à l'observation de M. Spiller, il est tout naturel, dit M. Margueritte, que le sulfate de baryte ne soit pas précipité en présence du citrate de soude, pas plus qu'il ne l'est au sein du nitrate d'ammoniaque, de soude ou de potasse, du chlorure de potassium, d'ammonium, ou de tout autre sel dont l'acide peut former avec la baryte un sel plus soluble que le sulfate de baryte.

Il est bien possible, en effet, que l'action exercée par le citrate de soude se rattache à la théorie générale de M. Margueritte sur la force de solubilité; mais cette action est si puissante, comparée à celle des autres composés salins, qu'elle doit tenir également à une autre cause. Le travail de M. Spiller doit donc conserver tout son intérêt, au point de vue de l'influence spéciale des matières organiques et de l'acide citrique sur les réactions des sels.

Chronique.

— La mémoire d'Orfila vient d'être honorée d'une manière bien touchante par son pays natal. Un élégant médaillon en marbre de Carrare, avec le buste très-ressemblant de l'illustre chimiste dont le nom est européen, a été placé sur la façade de la maison où il est né et qu'il habita, rue de las Morreras, à Mahon (îles Baléares). Sous ce médaillon, on lit l'inscription suivante : *El Dr don Mateo Orfila y Rotger nació en esta casa el dia 24 de abril de* 1787.

—L'Académie royale de Savoie vient de nommer, au nombre de ses membres correspondants, M. le Dr Ossian Henry fils, en récompense des travaux que, de concert avec M. Bonjean, de Chambéry, il a entrepris récemment sur les eaux d'Aix et de Marlioz.

— Nous avons reproduit dans notre dernier numéro l'arrêt de la Cour de cassation concernant la gérance des officines de pharmaciens. La Cour impériale d'Orléans, devant laquelle l'affaire avait été renvoyée, a rendu son arrêt le 6 septembre dernier, et s'est prononcée dans le sens de l'arrêt de la Cour de cassation. La question paraît donc définitivement jugée; on assure cependant que le sieur Ratel s'est pourvu de nouveau en cassation contre l'arrêt de la Cour impériale d'Orléans.

Revue Médicale.

Poudre désinfectante (mélange de coal-tar et de plâtre); par MM. Corne et Demeaux. — *De la transmission de la phthisie pulmonaire sous l'influence de la cohabitation*; par M. Bruchon. — *Traitement de la diarrhée liée à la dentition*; par M. Trousseau. — *Emploi externe de l'acide chlorhydrique dans le traitement de quelques maladies de la peau*; par M. Kletzinski. — *Moyen de combattre les inconvénients qui résultent de la transpiration anormale des pieds*; par M. Aug. Gaffard.

Nouvelle poudre désinfectante formée par un mélange de coal-tar (goudron de houille) et de plâtre; par MM. Corne et Demeaux.

Peu de questions ont eu le privilége d'occuper aussi longuement, on pourrait peut-être dire prématurément les deux Académies ouvertes aux communications médicales, l'Académie des sciences et l'Académie de médecine, la première surtout. Cela tient à ce que le débat a été singulièrement élargi, à ce que le côté médical a été souvent perdu de vue pour l'application industrielle et à ce que la théorie s'est hâtée de rechercher l'explication de faits sur lesquels l'observation n'a pas dit son dernier mot. Cette première fougue passée, on en viendra nécessairement à la division du sujet et avec plus de profit pour la découverte de la vérité. Gardons-nous néanmoins de nous plaindre de digressions dans lesquelles il y a toujours à apprendre quand on y suit des hommes comme MM. Chevreul, Dumas, Paulet, etc., etc.

Si la question a dévié, ce n'est pas la faute des auteurs de la note lue à l'Académie des sciences le 18 juillet 1859 et qui n'avait pour objet *que la désinfection et le pansement des plaies* par le mélange suivant :

Plâtre en poudre du commerce réduit en poudre très-fine. .	100
Coal-tar (produit de la distillation de la houille pour la fabrication du gaz)	1 à 3

On opère le mélange des deux substances avec une grande facilité à l'aide d'un mortier, ou par tout autre moyen mécanique approprié au but.

Pour l'application médiate ou immédiate au pansement des plaies on obtient, à l'aide de l'huile associée à la poudre, un produit auquel on donne facilement la consistance d'une pommade ou d'un onguent. Ce mélange a une couleur brun foncé et une odeur un peu bitumineuse.

Ce mode de pansement a la double propriété de désinfecter le pus et les autres produits morbides, et de les absorber. Cette dernière circonstance est d'une importance majeure, car elle dispense d'employer la charpie.

M. Velpeau rendit, dans la séance de l'Académie des sciences du 25 juillet, un témoignage des plus favorables sur la découverte nouvelle. Ses conclusions furent celles-ci :

« 1° Le mélange de plâtre et de coal-tar employé par MM. Corne et Demeaux désinfecte sur-le-champ les matières animales en question ;

» 2° Ce mélange absorbe les liquides en même temps qu'il empêche l'odeur infecte à la surface des plaies, des ulcères, des tissus mortifiés ou gangrenés ;

» 3° Favorable plutôt que nuisible aux plaies elles-mêmes, il peut être essayé sans crainte partout et par tout le monde en chirurgie ;

» 4° Par conséquent il y a lieu d'espérer que ce moyen pourra être de quelque service près de nos pauvres blessés de l'armée d'Italie.

» Des faits plus variés et l'avenir apprendront le reste ».

Les expériences instituées sur les chevaux par M. Bouley à Alfort, confirmèrent de tous points les résultats obtenus sur l'homme par M. Velpeau. Les plaies les plus infectes, telles que celles du garrot et de la région parotidienne par exemple, sont devenues inodores par l'application de ce topique qui parut en outre exercer une influence très-favorable à la cicatrisation.

Mêmes résultats obtenus par le savant directeur de la même école, M. Renault, et communiqués aux deux Académies.

L'appel fait aux chirurgiens de l'armée d'Italie leur fut transmis par le maréchal Vaillant qui en reçut bientôt une

réponse également favorable dont il rendit compte dans les séances dés 8 et 22 août.

On peut donc croire, malgré les réserves de droit, que le topique nouveau jouit bien réellement des propriétés qui lui sont attribuées par ses auteurs. Toutefois à la période d'enthousiasme semble succéder la période de critique et les commmunications contradictoires ont déjà commencé leur apparition. Nous attendrons qu'elles se soient multipliées pour en rendre compte et les apprécier. Aussi bien aurons-nous aussi à parler de substances douées de semblables propriétés dont quelques-unes sont déjà depuis longtemps appliquées en grand dans les arts, comme le coke de Bog-head dont M. Moride a entretenu l'Académie dans la séance du 8 août. Nous aurons aussi à parler de la partie théorique de la question. Mais hâtons-nous, pour être justes, de dire que MM. Corne et Demeaux paraissent avoir eu les premiers l'idée d'appliquer un produit de cette nature *à la désinfection et au pansement des plaies*, priorité qui ne leur a été contestée par personne, et objet unique de leur communication.

De la transmission de la phthisie pulmonaire sous l'influence de la cohabitation; par M. Bruchon.

La contagion de la phthisie pulmonaire est une question controversée. Les conclusions suivantes d'un travail de M. Bruchon nous semblent dignes d'être prises en sérieuse considération.

1° La phthisie pulmonaire peut se communiquer à la longue d'individu à individu, sous l'influence de la cohabitation et des rapports intimes qui en sont la conséquence; proposition qui s'appuie sur le contrôle des faits et du raisonnement.

2° La transmission s'effectue ordinairement du sujet plus âgé au sujet le plus jeune.

3° Dans la grande majorité des cas, la transmission se fait de l'homme à la femme.

4° Cette espèce de contagion est d'autant plus à craindre, que le sujet qui s'y trouve exposé a une prédisposition plus grande à la maladie en question.

5° Les influences qui contribuent à amener ce résultat sont:

l'identité des conditions hygiéniques, l'absorption fréquente des exhalaisons morbides que dégage le sujet malade, la fécondation par ce dernier.

6° Les conséquences pratiques à déduire se rapportent aux mesures prophylactiques, c'est-à-dire à l'éloignement ou à l'atténuation de la cause morbifique. (*Union médicale*, 3 septembre 1859).

Traitement de la diarrhée liée à la dentition; par le professeur TROUSSEAU.

La grande expérience de l'auteur donne, selon nous, une grande importance aux préceptes suivants, qui représentent d'ailleurs assez exactement la synthèse des moyens généralement adoptés aujourd'hui, et leur donnent une sorte de consécration pratique.

« L'éminent professeur de clinique médicale s'élève tout d'abord contre ce préjugé qui tend à faire respecter la diarrhée liée à la dentition. Tant qu'elle est modérée, le mal n'est pas bien grand; mais il est toujours utile de combattre un état morbide qui pourrait avoir les suites les plus fâcheuses. Le *choléra infantilis* est celui qu'il faut le plus redouter, surtout pendant la saison des chaleurs.

» Voici les moyens que M. Trousseau emploie : il faut mélanger avec du lait ou du sirop de gomme, de l'eau de chaux à la dose de 40 à 60 grammes, ou délayer avec du sucre, dans du lait, dans de l'eau albumineuse ou dans tout autre liquide approprié, un des sels suivants :

Carbonate de chaux lavé.	1 gr.
Bicarbonate de soude.	50 centigr.
Carbonate de magnésie.	25 —

» On peut encore employer la décoction blanche de Sydenham. Si les accidents persistent, on donne 3 ou 4 grammes de sous-nitrate de bismuth, et tous les trois jours on prescrit un sel neutre, comme le sel de Seignette ou le tartrate de potasse et de soude, à la dose de 4 à 6 grammes dissous dans de l'eau ou du lait.

» S'il y a des vomissements, on fera bien d'administrer de la

poudre de mercure et de craie (*hydrargyrum cum cretâ*) mélangée comme il suit :

Carbonate de chaux lavé.	3 parties.
Mercure cru.	2 —

» 5 à 10 centigrammes suffisent pour faire cesser les vomissements et convertir les garde-robes séreuses en garde-robes bilieuses. Ce résultat obtenu, on a de nouveau recours aux absorbants, à la craie préparée, à l'eau de chaux, au sous-nitrate de bismuth ; puis, si ces moyens échouent, on donne des lavements avec :

Sulfate de cuivre.	8 à 10 centigr.
Eau distillée.	60 gr.

ou bien la potion suivante :

Azotate d'argent.	2 centigr.
Eau distillée.	30 gr.
Sirop simple.	20 gr.

à prendre par cuillerées à café dans les vingt-quatre heures.

» Une bonne médication est encore celle employée avec succès aux enfants trouvés de Moscou. Elle consiste à donner au petit malade de la viande crue, hachée très-menu, pilée dans un mortier et passée au tamis ou à travers une passoire très-fine. On la mélange avec du sucre, de la confiture de groseille ou de la conserve de roses. La viande qui convient le mieux est le filet de bœuf ou la noix de côtelette de mouton. La dose est de 10 grammes le premier jour, 20 grammes le deuxième, 30 grammes le troisième.

» On donnera en même temps de l'eau albumineuse.

» Il est bon d'être prévenu que, dans les premiers jours, les garde-robes sont d'une couleur rougeâtre et d'une odeur infecte. » (*Gaz. des hôpit.*, 20 septembre 1859.)

Emploi externe de l'acide chlorhydrique dans quelques maladies de la peau ; par M. Kletzinski.

Il résulterait des recherches du professeur Kletzinski que la peau mise en contact avec de l'acide chlorhydrique aussi con-

centré que le permet la partie sur laquelle on l'applique, ou mélangé, pour en atténuer l'action locale, avec de la glycérine, exhale de 27 à 80 p. 100 plus d'acide carbonique, et de 7 à 12 p. 100 plus d'eau qu'une autre partie de la peau privée de ce contact. Conduit par ce fait à essayer l'acide chlorhydrique contre plusieurs maladies de la peau, M. Kletzinski a obtenu les résultats suivants :

1° L'acide chlorhydrique peut rétablir les fonctions de la peau momentanément troublées, en stimulant la circulation locale, etc. Aussi guérit-il parfaitement l'état cyanosique des mains causé par le froid et les engelures, et appliqué prophylactiquement, prévient-il ces affections.

2° Il diminue les sueurs si incommodes des pieds et des mains, et peut même, si son usage est suffisamment prolongé, les tarir définitivement.

3° Il modifie avantageusement une foule de dermatoses de la nature la plus variée, mais surtout l'acné folliculeuse. Par ses propriétés stimulantes, il fait disparaître les taches et les exsudations qui siégent dans la peau.

4° Appliqué convenablement, il ne porte aucune atteinte à l'intégrité de l'épiderme, dont il enlève même les rugosités et les callosités. De plus, il présente toutes les propriétés des meilleurs cosmétiques, en rendant la peau souple, serrée, et capable de mieux résister aux influences qui peuvent l'atteindre.

5° L'acide chlorhydrique devra être pur, exempt de fer et de chlore et aussi concentré que la sensibilité cutanée le permet. On peut même parfois l'employer fumant. Après un quart de minute à une minute, on lave la partie avec de l'eau pure et après avec du savon. L'auteur a trouvé que l'acide le plus concentré est supporté le plus longtemps par les mains, moins longtemps par les pieds, surtout par les orteils, et moins encore par la peau du front. (*Ann. méd. de la Flandre occid.*, n° 5, et *Revue médicale*, 15 septembre 1859).

Moyen de combattre les inconvénients qui résultent de la transpiration anormale des pieds; par M. Aug. Gaffard.

La transpiration aux pieds, dit le pharmacien d'Aurillac, auteur de cet article, est, comme la transpiration des autres parties du corps, une fonction qu'il faut respecter, sous peine de détruire la bonne harmonie physiologique; mais cette transpiration, acide chez certains sujets, détermine, dans quelques cas, l'usure de la peau entre les orteils. Il en résulte alors une exsudation d'une odeur infecte et même ulcération qui va jusqu'à nuire à la locomotion, et qui force le sujet, soit à s'arrêter s'il fait une marche, soit à suspendre son travail si c'est un homme des champs ou un ouvrier qui travaille debout. C'est de cette infirmité que nous voulons parler. Cette affection fait le supplice d'un grand nombre de personnes, non-seulement pendant les chaleurs de l'été, mais il en est même qui en souffrent toute l'année. Quoi qu'il en soit, le moyen que nous avons à opposer à cette infirmité est d'une telle efficacité, que nous ne saurions trop le recommander. Il consiste à faire pénétrer entre les orteils quelques gouttes du liquide dont suit la formule. Cette application, faite tous les huit jours, est suffisante dans la plupart des cas pour guérir l'affection et en prévenir le retour; mais faudrait-il, dans l'été, la renouveler tous les jours, que cette pratique ne subirait pas le moindre inconvénient (1).

Oxyde rouge de plomb.	1 gr.
Sous-acétate de plomb liquide du Codex. . . .	29 —

Broyez le sesquioxyde de plomb dans un mortier de porcelaine, pour le bien diviser; ajoutez peu à peu le sous-acétate, et réunissez dans un flacon, que l'on aura soin d'agiter à chaque reprise du topique.

---

(1) L'auteur nous paraît aller beaucoup trop loin dans sa sécurité. Je dirai au contraire que l'on doit toujours redouter l'apparition des phénomènes de l'intoxication saturnine lente, ou au moins en prévoir la possibilité et en prévenir le malade. Nous avons vu une colique de plomb grave à la suite de l'application sur les lèvres d'une pommade dont la litharge formait le principe actif. Les faits analogues sont loin d'être rares. (*Note du rédacteur.*)

Ce liquide, sans arrêter complétement la transpiration qui se produit aux orteils et sur les surfaces qui sont en contact, en modère subitement la production, la régularise, et fait cesser les désordres qui en sont le résultat.

Dès son application, la transpiration devient inodore, la peau reprend son épaisseur primitive sans cesser d'être souple, et le malade est tout étonné de rentrer ainsi, avec une médication si simple, dans les conditions normales de santé et de propreté. (*Répertoire de pharmacie*, août 1859.)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Production artificielle de l'acide tartrique; par M. Liebig (1).—Cet acide se trouve tout formé dans les eaux mères dans lesquelles s'est déposé l'acide mucique préparé en oxydant le sucre de lait par l'acide azotique. C'est en examinant ces eaux mères que M. Liebig obtint un produit dont la composition ainsi que les combinaisons salines rappellent l'acide tartrique et les tartrates. On s'est d'ailleurs assuré que la lactine employée était exempte de tartre.

A côté de l'acide tartrique, ces eaux mères renferment un autre acide, différant par ses propriétés, de l'acide tartrique, dont cependant il offre la composition.

Le fait de la production artificielle de l'acide tartrique n'est pas si nouveau qu'on le croit. Déjà en 1836 il a été signalé par M. Erdmann. En examinant les produits de la réaction de l'acide azotique sur le sucre ainsi que l'acide hydroxalique de M. Guérin-Varry, ce chimiste isola un acide qu'il appela acide *métatartrique* susceptible, selon lui, de se *transformer spontanément en acide tartrique véritable.*

Si le fait est tombé dans l'oubli, cela tient à ce qu'il a été, deux ans après, contesté par M. Hess qui nia l'existence de l'acide métatartrique, ce composé n'étant, pour lui, autre chose que de l'acide saccharique.

(1) *Neues Repertor. für Pharmacie*, t. VIII, p. 317.

Sur les équivalents du nickel et du manganèse; par M. SCHNEIDER (1).—Ces équivalents ont été déterminés au moyen de l'oxalate de protoxyde chimiquement pur. Les nombres obtenus par le dosage du métal furent rapportés à ceux du carbone déterminé à l'aide de l'analyse élémentaire, de sorte que l'équivalent du nickel comme celu du manganèse ont été calculés d'après l'équivalent du carbone = 6.

L'auteur a ainsi trouvé, comme moyenne de plusieurs déterminations, pour le nickel 29,029, ce qui s'accorde avec le nombre 29,025 déduit d'expériences antérieures.

D'où il conclut au nombre rond 29 pour l'équivalent du nickel.

Celui du manganèse est également un nombre rond d'après les recherches de M. Schneider, la moyenne des résultats de ses divers dosages ayant été de 27,019.

Les oxalates employés furent préparés de la manière suivante : le sulfate de protoxyde de manganèse ou le protochlorure de nickel chimiquement purs ayant été précipités par du carbonate de soude, le précipité fut lavé jusqu'à épuisement, puis mis à digérer avec une dissolution saturée à froid d'acide oxalique pur.

L'oxalate produit fut lavé pendant longtemps à l'eau distillée froide. Pour s'assurer que les lavages prolongés ne font subir aucune décomposition au sel, l'auteur a eu soin d'analyser les eaux de lavage des diverses périodes.

Action du pentachlorure de phosphore sur les combinaisons oxygénées; par M. R. WEBER (2). — **Décomposition des sulfures métalliques par le chlorure de phosphore**; par le même (3).— Les expériences dans lequelles l'auteur a fait réagir le pentachlorure de phosphore sur des oxydes ou des sulfures métalliques ont été tentées dans un tube en verre vert peu fusible, long de 7 à 8 pouces, courbé et scellé à une extrémité. Cette courbure est destinée à recevoir le chlorure

---

(1) *Annal. der Physik und Chemie*, p. 605 et 619.
(2) *Annal. der Physik und Chemie*, t. CVII, p. 375.
(3) *Journ. für prakt. Chemie*, t. LXXVII, p. 65.

de phosphore que l'on chasse ensuite sur l'oxyde placé dans la partie allongée du tube et chauffée convenablement. L'extrémité ouverte reçoit un tube de dégagement.

L'auteur n'a pas trouvé un seul composé oxydé qui résistât. Comme produit constant de la décomposition, il cite l'oxychlorure de phosphore $PhCl^3O^2$, que M. Wurtz a découvert il y a une douzaine d'années et dont Gerhardt a tiré un parti si heureux en l'appliquant à la préparation des acides anhydres. Les autres produits sont des chlorures formés aux dépens du radical de l'oxyde. Ainsi la silice donne lieu à du chlorure de silicium, l'alumine à du chlorure d'aluminium qui s'unit parfois à du chlorure de phosphore non décomposé pour former $Al^2Cl^3 + PhCl^5$. Il en est ainsi même des variétés d'alumine qui, telles que le corindon, possèdent une densité considérable.

Il suit de là que les silicates alumineux tels que le feldspath ne résistent pas davantage à cette réaction énergique.

L'oxyde de fer se comporte comme celui d'aluminium, à côté de l'oxychlorure de phosphore, il donne lieu à un composé double $Fe^2Cl^3 + PhCl^5$.

Le chlorate de potasse, l'azotate d'argent sont promptement détruits par le pentachlorure de phosphore. Le sulfate de baryte en est décomposé à chaud ; il se condense un liquide jaunâtre, exempt de chlorure de phosphore ; il est soluble dans l'eau, avec laquelle il se transforme en acide chlorhydrique, phosphorique, sulfurique et sulfureux. Le résidu fixe se compose, en majeure partie, de chlorure de baryum.

Les phosphates eux-mêmes n'échappent pas à la règle générale. Le phosphate de soude, peu fusible cependant, se liquéfie dès qu'il est rencontré par les vapeurs du pentachlorure de phosphore.

L'action que ce composé exerce sur les sulfures se calque sur celle qu'il produit avec les combinaisons oxygénées. Les produits de la réaction ressemblent aux précédents. Ainsi il s'y produit le composé $PhCl^3S^2$ découvert par Sérullas et qui est bien certainement l'analogue de $PhCl^3O^2$. Ce chlorosulfure s'obtient facilement en décomposant la galène par $PhCl^5$. Au reste, M. Weber l'a préparé directement au moyen du pentachlorure de phosphore et du pentasulfure de ce métalloïde.

On l'obtient encore en chauffant du soufre dans des vapeurs de pentachlorure de phosphore; le produit de la réaction renferme de plus une certaine proportion de chlorure de soufre parfaitement reconnaissable à la coloration rouge qu'il produit avec le chlorure d'aluminium pur.

Sur la fermentation du sucre de lait; par M. Luboldt (1). — Voici les principaux résultats d'un travail analytique très-patient et très-étendu au sujet des conditions à réaliser pour obtenir le maximum d'acide lactique en partant de la lactine, et en employant comme ferment le caséum du lait à la température de 15-35°. Il se forme de l'acide lactique, toujours accompagné d'alcool, même quand on a soin de neutraliser l'acide formé. Cependant la neutralisation déprime un peu la proportion de l'alcool, tandis qu'elle augmente celle de l'acide lactique.

100 parties de sucre de lait ont donné:

1° En neutralisant l'acide par du fer, 25 pour 100 d'acide lactique;

2° En neutralisant par du carbonate de chaux, 44,25 pour 100 d'acide lactique.

On a toujours obtenu bien moins d'acide lactique avec des mélanges dépourvus de substance capable de neutraliser cet acide.

L'auteur n'a pu observer aucun rapport entre la proportion d'alcool et celle de l'acide lactique formés; mais il a reconnu qu'il se produit d'autant plus du premier que le liquide fermentescible est plus aqueux. Il va sans dire qu'une portion de cet alcool passe, constamment, à l'état d'acide acétique.

Sur les produits d'oxydation de la légumine; par M. Froehde (2). — Ces produits appartiennent presque tous à la série des acides gras $C^nH^nO^4$. Ce sont les acides formique, acétique, propionique, butyrique, valérique, caproïque, et peut-

(1) *Journ. für prakt. Chemie*, t. LXXVII, p. 282.

(2) *Ibid.*, t. LXXVII, p. 300.

être caprylique. Il se produit encore de l'acide benzoïque, environ 0gr.,4 pour 100, et un peu d'acide cyanhydrique.

La légumine a été préparée de la manière suivante:

Dans de l'eau tiède on incorpora peu à peu de la farine de lentilles de manière à obtenir un liquide épais, on ajouta quelques gouttes d'ammoniaque et on passa par une toile; versant ensuite de l'acide acétique dans le liquide, on obtint la légumine sous la forme d'un précipité miroitant qui se rassembla peu à peu au fond du vase. Pour purifier ce produit on l'épuisa par l'eau chaude puis on lava par l'alcool et on fit digérer avec de l'éther pour enlever la graisse. Enfin on élimina l'alcool et l'éther adhérents en faisant redissoudre la légumine dans l'eau et la précipitant de nouveau par l'acide acétique.

5 kilogrammes de farine de lentilles ont ainsi donné 1 kilogramme de légumine sèche, friable et d'un aspect corné.

M. Froehde a reconnu que la légumine est précipitée de sa dissolution par l'acide carbonique, mais elle se redissout à mesure que cet acide se dégage.

Détermination des substances organiques contenues dans l'air; par M. Smith (1). — **Sur la désinfection de l'air au moyen de l'hypermanganate de potasse**; par M. Condy (2). — On connaît le pouvoir comburant énergique du permanganate de potasse, et tout le parti qu'on en a déjà tiré en chimie organique. M. Smith propose de l'appliquer au dosage des matières organiques dans l'air (3) et M. Condy de l'employer à la désinfection de ce fluide élastique en le substituant à l'hypochlorite de soude dont le chlore peut, parfois, être nuisible.

---

(1) *Polytechn. Journal*, t. CLIII, p. 56.

(2) *Ibid.*, t. CLIII, p. 62.

(3) M. Smith s'occupe depuis très-longtemps de la composition de l'air et notamment de celui des villes; mais sur la question spéciale du dosage au moyen des manganates alcalins, des matières combustibles que l'air peut renfermer, il a été devancé par M. E. Monier qui a fait une proposition analogue au mois de décembre 1858 dans les *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*; V. aussi le *Journal*, t. XXXV, p. 99.

J. N.

Ce qui l'a conduit à ce projet c'est la prompte désinfection qu'il a obtenue en versant du caméléon minéral dans une eau fétide retirée d'une mare.

Le même sel a été proposé dans le temps par M. Forchammer pour doser la substance organique contenue dans de l'eau.

Pour brûler convenablement les substances carbonées de l'air, le caméléon minéral est employé en dissolution très-étendue. Elle ne doit pas contenir plus de manganate qu'il n'en faut pour que 600 grammes décomposent 5 grammes d'une liqueur normale renfermant 1,184 grammes d'acide oxalique sur 1000 grammes d'eau.

M. Smith prépare la dissolution de caméléon avec du manganate de soude obtenu en chauffant du peroxyde de manganèse avec un mélange d'azotate, de carbonate de soude et un peu de chlorate de potasse. On fait dissoudre le produit salin et on l'expose à un courant de gaz carbonique jusqu'à ce que le liquide devienne rouge. On ajoute ensuite quelques gouttes d'acide sulfurique et on titre par l'acide oxalique. La dissolution renferme les deux acides manganiques. Comme ils sont tous les deux excessivement sensibles, il va sans dire que l'eau, destinée à opérer la dissolution, doit être aussi pure que possible. Pour plus de sécurité, on peut la purifier en la faisant séjourner sur du caméléon.

Ces dissolutions sont très-altérables; aussi, faut-il les titrer toutes les fois qu'on se propose de les employer (1).

Pour les appliquer à l'analyse de l'air il faut, autant que possible, opérer sur de grandes surfaces; au moyen d'un aspirateur, l'air à examiner est introduit dans un flacon cylindrique jaugeant environ 100 pouces cubes, puis on ajoute par petites portions le caméléon contenu dans une burette graduée et on agite un peu afin de mouiller les parois; la réduction est terminée au bout de cinq ou six minutes. On cesse d'ajouter du caméléon lorsque le liquide, au fond du vase, a conservé une légère coloration.

M. Smith a observé que le caméléon détruit les substances

---

(1) Pour la préparation de ce réactif et les conditions à réaliser pour lui donner la stabilité, V. l'article suivant.

organiques en voie de décomposition plus rapidement que les autres et notamment les hydrocarbures. Dans les cités manufacturières l'air peut renfermer de l'acide sulfureux qui réduit également le caméléon. En général, l'air des grands centres décompose plus de manganate que celui de la campagne. Alors que Manchester a donné le chiffre 53, l'air recueilli sur le lac de Lucerne n'a titré que 1,4.

L'eau et l'altitude exercent une influence favorable; tandis que la chaleur augmente la proportion des substances organiques dans l'air, la pluie la diminue au contraire.

L'influence des grandes agglomérations est tellement sensible qu'on peut, à l'aide du caméléon, reconnaître si le vent souffle de la ville ou de la campagne.

Il existe une différence notable entre l'air extérieur et celui d'une chambre habitée. M. Smith en a également reconnu une, à Manchester du moins, entre l'air pris à la partie postérieure des maisons et celui pris à la partie antérieure.

Sur la stabilité du permanganate de potasse en dissolution aqueuse ou alcoolique; par M. Luboldt (1). — Une liqueur titrée préparée avec du permanganate de potasse cristallisé ne perd rien de ses qualités par un traitement au bain-marie à 100° pendant une heure. En l'additionnant d'une lessive de potasse de 1,33 et faisant bouillir, elle abandonne de l'oxygène. De violette, la couleur du liquide devient noire, puis vert foncé. A partir de ce moment le liquide demeure invariable même pendant une ébullition prolongée.

Une liqueur titrée préparée avec du permanganate de potasse cristallisé et pur a conservé son titre pendant plus d'un an.

C'est donc le permanganate de potasse cristallisé et exempt d'alcali qu'il convient d'employer dans la préparation d'une liqueur titrée stable.

Sur l'oxychlorure de calcium et son rôle dans la fabrication de l'ammoniaque; par M. Bolley (2). — Cet

(1) *Journ. für prakt. Chemie*, t. LXXVII, p. 315.
(2) *Chem. Centralblatt.*, n. 38, p. 601. (1859.)

oxychlorure de calcium est connu aussi sous le nom de chlorure basique; il est cristallisable et a pour formule $CaCl + 3CaO + 16HO$. Il se dépose fréquemment dans les eaux mères provenant de la préparation de l'ammoniaque au moyen du sel ammoniac et de la chaux, et se produit d'ailleurs, directement, en faisant bouillir une dissolution concentrée de sel ammoniac avec de la chaux vive.

Comme ce composé peut prendre naissance dans la préparation de l'hypochlorite de chaux, on a pensé qu'il exerçait, dans cette circonstance, une influence nuisible. L'auteur s'est assuré qu'il n'en est rien, car cet oxychlorure peut lui-même fixer du chlore.

On a pensé aussi que sa présence s'opposait au dégagement complet de l'ammoniaque lorsqu'on traite le chlorure d'ammonium par la chaux. M. Bolley a reconnu que cette crainte est également exagérée, car en faisant bouillir 1 partie de sel ammoniac avec 2 part. d'oxychlorure cristallisé et 2 part. d'eau, il a pu obtenir toute l'ammoniaque indiquée par le calcul. Il est vrai que le mélange a du être soumis à une ébullition prolongée.

Sur la théorie de l'acier; par M. Saunderson (1). — Peu satisfait de la théorie qui rend compte de la formation de l'acier et dans le but de rechercher la cause véritable de cette formation, un fabricant anglais a institué de grandes expériences dont voici les résultats :

1° Le fer de forge chauffé en présence du poussier de charbon ne se transforme pas en acier.

2° La transformation a lieu lorsque l'air atmosphérique a de l'accès.

3° L'oxyde de carbone pur est sans action.

4° L'ammoniaque ou l'azotate d'ammoniaque sont incapables d'aciérer le fer.

5° Il en est de même des divers hydrogènes carbonés employés purs.

---

(1) *Berg und hüttenmannische Zeit*, n° 22.

6° Mais le fer est aciéré lorsqu'on fait intervenir à la fois de l'ammoniaque et du gaz oléfiant.

7° La transformation peut être opérée par de l'ammoniaque pure ou du sel ammoniac lorsqu'on emploie un fer carboné.

8° Le potassium ou sa vapeur ne produit rien, mais il se produit de l'acier quand on emploie du cyanure de fer et de potassium.

9° Le cyanure de potassium pur réussit aussi bien que le cyanoferrure, ce qui prouve que le principe actif ne réside pas dans le fer du cyanoferrure; d'où l'auteur conclut que la transformation n'a lieu qu'à la condition d'un *concours simultané du carbone et de l'azote*.

Il ajoute qu'on trouve de l'azote partout où le fer passe à l'état d'acier, qu'il en est ainsi même dans les caisses à cémentation qui ne sont pas suffisamment closes pour exclure la présence de l'air et par conséquent de l'azote qu'il renferme. Il rappelle à cette occasion le rôle des rognures de peaux, des copeaux de corne et du charbon animal qu'on employe fréquemment dans la confection de l'acier. On n'en obtient pas en trempant un fer rouge dans de l'huile d'olives pure, mais il s'en produit avec le suif précisément parce que ce dernier est azoté grâce aux membranes animales qu'il contient, tandis que l'huile d'olives est exempte d'azote.

Que si les analyses d'acier faites jusqu'à ce jour ne mentionnent pas la présence de l'azote, c'est, dit l'auteur, parce que ces analyses ont été mal faites ou exécutées sous l'influence d'idées préconçues (1).

---

(1) Cette assertion n'est pas exacte. Il existe, en effet, une série d'analyses de fer de forge, de fonte et d'acier qui attestent la présence de l'azote dans ces métaux. Seulement, tous n'en renferment pas et le maximum qu'on ait pu y trouver se monte à 0,02 pour 100. (*Annuaire de chimie*, 1851, p. 107). Ces analyses sont d'autant moins suspectes que leur auteur, feu M. Marchand, de Halle, est parti d'un point de vue tout à fait étranger à la théorie de l'acier. Après qu'il eut été constaté que le titane des hauts fourneaux n'est pas un corps simple mais bien un mélange de cyanure et d'azotate de titane, M. Marchand pensa qu'il pourrait en être de même de la fonte et de l'acier. Il ne demandait donc pas mieux que de trouver de l'azote dans ces carbures, et on ne

Nouveau procédé de préparation de l'oxyde de cuivre pour les analyses organiques; par MM. VOGEL et REISCHAUER (1).—Ce procédé est fondé sur cette propriété des sels de cuivre ammoniacaux de se décomposer quand on fait bouillir leurs dissolutions et de laisser déposer le cuivre à l'état l'oxyde CuO, en retenant toute l'ammoniaque à l'état salin.

Le sel de cuivre employé par les auteurs est l'azotate, lequel, additionné d'ammoniaque jusqu'à ce que le précipité occasionné se soit redissous dans cet alcali, forme, d'après M. Kane, une combinaison $AzO^5 CuO + 2Az H^3$. En faisant bouillir la dissolution de ce composé, il se dépose de l'oxyde de cuivre, mais un seul équivalent d'ammoniaque demeure en combinaison; l'autre se dégage et est, par conséquent, perdu. Pour parer à cet inconvénient, les auteurs partagent en deux parties égales la dissolution de cuivre qu'il s'agit de traiter et les mélangent après que l'une d'elles a été convenablement traitée par l'ammoniaque.

Bien que, par ce mélange, il se produise de nouveau un précipité de sel basique, on peut, sans inconvénient, faire bouillir dans un ballon, attendu qu'il y a toujours assez d'ammoniaque en présence pour précipiter tout l'oxyde de cuivre qu'on n'a plus, ensuite, qu'à soumettre à un lavage convenable pour l'avoir complétement pur.

Les eaux mères renferment l'azotate d'ammoniaque que l'on peut retirer par cristallisation. Ajoutons toutefois qu'elles retiennent toujours environ 2 pour 100 de cuivre qu'il faut, au préalable, éliminer au moyen d'un courant d'acide sulfhydrique.

Ce procédé offre l'avantage de dispenser de l'emploi de l'acide azotique pur. De plus cet acide n'est pas perdu puisqu'il se retrouve à l'état d'azotate d'ammoniaque.

---

dira pas que les résultats négatifs ont été obtenus sous l'influence d'une idée préconçue. Si donc l'acier peut être considéré comme exempt d'azote, cela ne veut pas dire que ce métalloïde gazeux ne joue pas un rôle dans le phénomène de la transformation. J. N.

(1) *Polytechn. Journ.*, t. CLIII, p. 197.

Sur la forme cristalline de l'oxyde de cuivre; par M. Jenzsch (1). — Cet oxyde, obtenu accidentellement à l'état cristallisé, s'est produit dans un four dans lequel on grillait du minerai de cuivre préalablement lessivé avec de l'eau salée. Les cristaux sont des hémitropies appartenant au système du prisme droit rhomboïdal.

Sur la xanthine; par M. Staedeler (2). — La xanthine découverte dans certains calculs uraux dont on ne connaît que deux exemplaires est, par cela même, une substance extrêmement rare. Cette rareté va, heureusement, avoir un terme, M. Scherer d'une part (V. cette Revue, 1858, p. 454, t. XXXIV,) et M. Staedeler de l'autre, ayant reconnu la présence constante de ce principe immédiat, tant chez l'homme que chez les animaux, et M. Staedeler étant parvenu à l'obtenir artificiellement avec de la *guanine*, principe immédiat du guano. Ce chimiste est même disposé à admettre la préexistence de la xanthine dans l'urine.

Occupé à fixer les principaux caractères des substances plus ou moins analogues à cette dernière et que les zoochimistes rencontrent fréquemment sur leur chemin, et profitant de l'occasion qui lui fut donnée d'opérer sur un fragment de l'un des deux calculs xanthifères actuellement connus, M. Staedeler a cherché à mieux préciser les propriétes caractéristiques du principe immédiat en question.

Le calcul réduit en poudre se dissout à chaud dans de l'ammoniaque à 10 pour 100; pendant la nuit il se forme un dépôt jaune composé d'aiguilles microscopiques, groupées en étoiles solubles dans l'eau. Ces aiguilles sont une combinaison ammoniacale de xanthine qui ne peut exister qu'à l'état de dissolution; après lavage avec de l'eau ammoniacale, on fait dissoudre dans de l'eau pure et on ajoute de l'acide acétique, la xanthine se sépare sous forme de flocons blancs qui ne tardent pas à se prendre en poudre pesante.

---

(1) *Annal. der Physik und Chemie*, p. 647.
(2) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CXI, p. 28.

Les eaux-mères sont ensuite soumises à un courant de gaz carbonique en excès, ce qui amène au bout de quelque temps, un nouveau dépôt de xanthine que l'on purifie en faisant dissoudre dans de l'eau chaude ammoniacale et précipitant par de l'acide acétique.

La xanthine possède la formule $C^{10} H^4 Az^4 O^4$, que lui ont attribuée MM. Woehler et Liebig.

Chauffée dans un tube elle se brise avec éclat, en abandonnant de l'humidité; la masse noircit en développant d'abord une odeur de corne brûlée, puis, elle abandonne du cyanhydrate d'ammoniaque et se recouvre d'un sublimé jaune.

Pour se dissoudre, 1 partie de xanthine exige 1178 parties d'eau bouillante et 13333 parties d'eau à 40°. Au bout de quelques jours, la dissolution se trouble et si la température est favorable elle entre en putréfaction et se remplit d'infusoires.

La dissolution aqueuse préparée à 40° est sans action sur l'acétate de plomb. L'acétate tribasique la précipite ainsi que le bichlorure de mercure et l'azotate d'argent. Le dépôt gélatineux formé par ce dernier est soluble à chaud, dans l'eau-mère; il reparaît par le refroidissement.

Les azotates de protoxyde et de deutoxyde de mercure se comportent à peu près comme l'azotate d'argent.

La xanthine se dissout dans l'acide chlorhydrique chaud. Par le refroidissement, la combinaison chlorhydrique se dépose en grains microscopiques constituant des octaèdres à base carrée.

Bien que ces caractères s'accordent d'une manière frappante, avec la xanthine artificielle de M. Strecker, M. Staedeler n'admet pas l'identité de ces deux matières, la xanthine artificielle ou guanoxanthine étant bien plus soluble dans l'eau; car 1 partie se dissout dans 723 parties d'eau bouillante et dans 1950 parties d'eau froide.

Sur quelques dérivés de l'éther amyl-nitreux; par M. Guthrie (1).— L'éther amyl-nitreux bout à 99° sous la pres-

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CXI, p. 82.

sion de 756mm; s'il contient un peu d'eau, le point d'ébullition est inférieur de 2 ou de 3°.

Cet éther est soluble en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther et dans les hydrocarbures tels que la benzine. Comme dissolvant, il occupe le milieu entre l'éther et le sulfure de carbone. Il dissout facilement les corps gras, attaqué le caoutchouc ainsi que le gutta-percha.

L'inspiration de sa vapeur augmente les pulsations. A 260°, cette vapeur se décompose avec une légère détonation.

Au contact du zinc, de l'alcool et de l'acide sulfurique étendu, cet éther se décompose en éther éthyl-nitreux, sulfate d'ammoniaque et alcool amylique. Le potassium se comporte comme l'hydrogène naissant.

En présence du chlore il devient rouge d'abord, puis vert en émettant de la chaleur et du gaz chlorhydrique et si l'on maintient la réaction à une température de 100°, on obtient un produit correspondant à du nitrite d'amyle dans lequel H^2 sont remplacés par Cl^2 et que l'auteur considère comme de l'azotate de dichloramyle. C'est un liquide amer, à odeur d'ananas, d'une densité de 1,2333 à 12°, insoluble dans l'eau et qui bout à 90°, en se décomposant.

A la température de fusion du phosphore il dissout ce métalloïde; à une température plus élevée, il y a oxydation aux dépens de l'oxygène de l'acide azoteux, ce qui occasionne une élévation de température et un dégagement de gaz composé d'azote, de protoxyde et de deutoxyde d'azote. Le protoxyde domine dans le gaz dégagé. En dernier lieu, le résidu traité par l'eau, laisse précipiter un liquide huileux, insoluble dans ce liquide, d'une densité de 1,20 à 20° et se décomposant à une température supérieure à 160°; c'est de l'acide amylnitrophosphoreux $C^{20} H^{23} Ph Az O^8$, lequel traité par une dissolution alcoolique de potasse, donne un sel que l'on débarrasse de l'excès d'alcali par un courant de gaz carbonique et que l'on purifie par l'alcool qui le dissout. Par l'évaporation au feu et la dessiccation sur l'acide sulfurique, on obtient une masse grenue, déliquescente au moyen de laquelle on peut préparer l'acide par simple déplacement, et les différentes combinaisons salines par voie de double décomposition. Les sels de baryte, de cuivre, de plomb et d'ar-

gent constituent des précipités gommeux qui paraissent être bibasiques.

Sur la nature des cristaux que l'on rencontre dans l'écorce de gayac; par M. Otto Berg (1). — On a souvent remarqué sur l'écorce de gayac des points brillants qui donnent à cette écorce un reflet particulier. Ces cristaux qui ont été tour à tour pris pour de l'acide benzoïque, pour de la résine de gayac cristallisée, ou même de la gayacine, ne sont autre chose que du sulfate de chaux. L'auteur s'en est assuré directement.

On trouve de ces mêmes cristaux dans l'écorce du *Swietenia Senegalensis*, du *Pterocarpus Massupium*. Les cellules parenchymateuses des diverses espèces de *musa* en contiennent également.

Sur la théorie des larmes bataviques; par M. Vogel (2). — La rupture de la pointe des larmes bataviques, amène, comme on sait, immédiatement la destruction de ces petites masses de verre subitement refroidies, et leur réduction en poussière Pour prouver qu'il y a des circonstances où cette pointe peut être impunément enlevée, l'auteur l'a fait plonger dans de l'acide fluorhydrique; la pointe partit, la larme batavique demeura intacte.

Il suit de là que la cause de la destruction subite des larmes bataviques réside dans l'ébranlement moléculaire communiqué à toute la masse par la rupture subite de la pointe.

Séparation quantitative du sulfate de plomb d'avec le sulfate de baryte; par M. Loewe (3). — Ce mode de séparation est fondé sur la solubilité du sulfate de plomb dans l'hyposulfite de soude dans lequel, comme on sait, le sulfate de baryte est complétement insoluble. Il faut employer l'hyposulfite en dissolution aqueuse et éviter d'opérer à une température supérieure à 20°.

---

(1) *Archiv der Pharm.*, Aout 1859, p. 155.
(2) *Neues Repertor. für Pharmacie*, t. VIII, p. 242.
(3) *Journal für prakt. Chemie*, t. LXXVII, p. 73.

Purification de la paraffine; par M. Mitchell (1). — Un des procédés les plus usités pour purifier la paraffine consiste à la mélanger de sulfure de carbone, à exprimer ensuite et après avoir réitéré cette opération, à purifier au moyen du noir animal. D'après M. Mitchell la purification peut être pratiquée sans le concours du sulfure de carbone, et en se servant tout simplement de charbon animal, de coke, de charbon de tourbe, ou de charbon de schiste.

Pour cela on fait fondre la paraffine, on ajoute un dixième de charbon préalablement réduit en poudre, et on maintient en fusion pendant un temps qui peut atteindre près de trois heures. On sépare ensuite le charbon, par voie de filtration.

Un autre moyen plus commode peut-être consiste à faire filtrer la paraffine en fusion, à travers une colonne de charbon en poudre grossière; celle-ci est alors maintenue à une température suffisante pour que la paraffine puisse rester liquide.

Sur la formation du diamant; par M. Simmler (2). — On a plus d'une fois signalé la présence d'un liquide très-expansible dans les cavités de cristaux naturels tels que le quarz, la topaze, etc.; on en a également reconnu dans le diamant, et c'est même là ce qui a fait penser à M. Brewster que le diamant a une origine purement organique. En rapprochant les observations publiées au sujet de ce liquide de celles faites au sujet des propriétés de gaz compressibles connus, M. Simmler a conclu que le liquide du diamant est de l'acide carbonique liquéfié qui serait retenu dans les vides du cristal au même titre qu'une eau mère est fixée dans la substance qui a cristallisé dans son sein.

Pour ce minéralogiste, le dissolvant du carbone tant recherché jusqu'à ce jour serait donc l'acide carbonique liquide (3). Il en

---

(1) *Chem. Centralblatt*, 1859, n° 36, p. 571.

(2) *Annalen der Physik und Chemie*, t. CV, p. 460.

(3) On ne connaît pas de métalloïde solide qui soit soluble sans altération dans l'une ou l'autre des combinaisons qu'il forme avec l'oxygène. Puisque la pression favorise, en général, le jeu des affinités, on peut

a tenté l'expérience, mais les tubes de verre employés par lui n'ont pas offert assez de résistance.

Sur de l'oxyde de chrome magnétique; par M. Woehler (1). — En préparant de l'oxyde de chrome cristallisé d'après le procédé de M. Woehler, M. Neger a remarqué que cet oxyde adhérait assez fortement à l'extrémité d'un couteau dont il se servait pour le détacher des parois du tube et qui, par hasard, était magnétique. Après s'être assuré que cet oxyde est complétement exempt de fer, M. Neger l'a préparé facilement en décomposant la vapeur d'acichloride de chrome à la température du rouge, telle qu'on l'obtient quand on chauffe un tube dans une grille à combustion.

Plus est basse la température à laquelle la décomposition a eu lieu, plus la puissance magnétique de l'oxyde est développée, et réciproquement; cette puissance diminue à mesure que la température augmente à tel point que l'oxyde produit au rouge blanc n'est plus attiré par l'aimant.

L'oxyde de chrome magnétique se présente en croûtes noires amorphes se réduisant, sous le pilon, en poudre noire qui paraît brune quand on la voit en couches minces. Calciné à l'air, il devient verdâtre et perd sa polarité magnétique.

Sa composition n'est pas semblable à celle de l'oxyde de fer magnétique. M. Woehler pense pouvoir la représenter par la formule $(CrO, Cr^2O^3) + (Cr^2O^3, CrO^3)$, dans laquelle le second membre n'est pas essentiel. $Cr^2O^3 + CrO^3$ est aussi représenté par CrO^2 qui est l'oxyde brun de chrome.

---

penser qu'ici du moins la dissolution pure et simple du carbone est possible par la raison que dans ces conditions, les corps en présence s'arrangent de manière à occuper le moindre volume. Car, si une réaction quelconque avait lieu dans le tube à compression, ce ne serait qu'à condition de donner lieu à de l'oxyde de carbone qui est incoërcible et qui en outre doublerait le volume du mélange gazeux. J. N.

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t CXI, p. 117.

Sur la solubilité de l'arsénite et de l'arséniate de sesquioxyde de fer; par M. Fredekking (1). — Ces deux sels sont insolubles dans l'eau pure. Ils se dissolvent au contraire pour peu que le liquide contienne un peu d'acide chlorhydrique, d'acide acétique ou d'acide lactique. En conséquence, pour écarter ces chances de dissolution, dans les intoxications arsenicales, l'auteur propose d'administrer le sesquioxyde de fer associé à la magnésie, mélange qui s'obtient promptement en ajoutant de l'oxyde de magnésium à du sulfate de sesquioxyde de fer, ainsi que cela se pratique à Vienne.

Revivification de la gutta-percha usée; par M. Loewenthal (2). Il s'agit ici des résidus de gutta-percha provenant du moulage des objets destinés à être reproduits à l'aide de la galvanoplastie. Lorsque la gutta-percha a, pendant quelque temps été employée dans ce but, elle devient poisseuse et adhère alors aux moules; comme si, à force de servir elle avait perdu quelque chose de son élasticité.

Le moyen de lui rendre ses propriétés premières, consiste, d'après M. Loewenthal, à incorporer de l'huile de lin dans les résidus préalablement fondus dans l'eau chaude et à bien pétrir la masse.

Sur la fabrication du goudron; par M. Vohl (3). — Des contestations au sujet du rendement de la tourbe en goudron ont décidé M. Vohl à entreprendre des expériences desquelles il résulte qu'une influence considérable est exercée par la température à laquelle la distillation est opérée, ainsi que par la rapidité avec laquelle les gaz et les vapeurs formés peuvent s'écouler.

---

(1) *Archiv. der Pharm.*, août 1859, 135

(2) *Polytechn. Notizbl.*, 1859, n° 17 p. 263.

(3) *Polytechn. Journal*, t. CLII, p. 392.

Les essais de distillation ont été faits :

1° Dans des cornues horizontales indiquées par l'auteur;

2° Dans des cornues verticales usitées en France;

3° Dans des fours à goudron employés en Écosse.

On a chaque fois opéré sur 150 kilog. de tourbe française séchée à l'air.

Les cornues horizontales ont fourni le maximum de goudron et le minimum de gaz. Ce goudron était le moins dense des trois.

Déshydratés convenablement, puis soumis à la distillation fractionnée, les échantillons de goudron ont fourni, dans le rapport suivant, des produits qu'on avait préalablement purifiés par les acides et les alcalis :

	1	2	3
Turfol (1).	20,607	15,31	5,190
Cambouis.	30,688	31,869	43,335
Paraffine.	3,066	5,006	2,100
Créosote et acide carbolique. .	32,106	32,212	18,911
Résidu et pertes.	13,533	15,603	30,463
	100,00		

Les résultats fournis par de la tourbe d'Écosse sont conformes aux précédents. A côté du maximum de rendement qu'elles donnent, les cornues horizontales fonctionnent avec le moins de perte de temps (2).

J. NICKLÈS.

(1) *V.* notre Revue du mois de juin, p. 473, note au bas de la page.

(2) Aux influences purement physiques que M. Vohl signale, il faut évidemment ajouter celles que peuvent exercer la nature de la tourbe et son origine. C'est ce qui se présente pour les produits de la distillation sèche de la houille, ainsi qu'il résulte d'une note de M. Calvert récemment communiquée à l'Académie des sciences (*Comptes-rendus*, 16 août p. 262) et d'observations faites à ce sujet par M. Chevreul. J. N.

De l'emploi de l'acide sulfureux et des sulfites alcalins, comme moyen de réduire les persels de fer.

Par M. H. Buignet.

I.

Le procédé si rapide et si exact que M. Margueritte a fait connaître pour le dosage du fer comprend, comme on sait, deux opérations préliminaires indispensables : 1° la dissolution du minerai dans l'acide chlorhydrique pur et concentré ; 2° le traitement de la dissolution par un agent réducteur assez énergique pour ramener à l'état de protochlorure tout le fer existant dans la liqueur.

On a coutume d'employer, pour cet objet, soit l'action de l'hydrogène naissant auquel donne lieu l'addition d'un fragment de zinc, soit le dégagement d'acide sulfureux que l'on détermine par l'addition du sulfite de soude cristallisé.

J'ai reconnu, cependant, que l'emploi de l'acide sulfureux comme moyen de réduire le perchlorure de fer, n'offre ni les mêmes facilités, ni la même garantie que l'emploi de l'hydrogène. J'ai même vu que, pour certains états de concentration des liqueurs, la réduction n'est jamais complète, si l'on n'a égard à certaines conditions qui n'ont pas été signalées jusqu'ici.

L'action de l'acide sulfureux sur le perchlorure de fer peut se représenter par la formule suivante :

$$Fe^2Cl^3 + SO^2 + 2(HO) = Fe^2Cl^2 + SO^3,HO + HCl$$

d'où résulte que pour 1 gramme de fer à l'état de perchlorure, la théorie exige $0^g,57$ d'acide sulfureux $= SO^2$, ou $2^g,25$ de sulfite de soude cristallisé $= NaOSO^2, 7\,(HO)$.

Or, lorsqu'on fait dissoudre 1 gramme d'un minerai ferrugineux dans 25 à 30 centimètres cubes d'acide chlorhydrique fumant, on a beau ajouter à cette solution concentrée la proportion de sulfite de soude correspondant à 1 gramme de fer, et supérieure, par conséquent, à la quantité théoriquement exigée, on n'arrive jamais à obtenir la réduction complète. Loin

de se décolorer, la liqueur se fonce davantage, et le permanganate de potasse indique à peine l'existence de quelques traces de fer à l'état de protochlorure. Si l'on ajoute à la solution une quantité double et même triple de sulfite de soude, on arrive à réduire une plus grande quantité de perchlorure, mais la réduction est encore loin d'être complète, comme on peut s'en convaincre, soit par un essai comparé du même minerai réduit par l'hydrogène naissant, soit par l'analyse radicale de ce minerai, et le dosage de son fer par les moyens chimiques ordinaires.

Si la réduction demeure ainsi incomplète, malgré la présence d'un grand excès de l'agent réducteur, c'est que celui-ci rencontre un obstacle qu'il ne peut vaincre, et contre lequel son action vient échouer. Les expériences qui suivent montrent que cet obstacle résulte de la présence de l'acide chlorhydrique libre.

II.

Pour procéder avec ordre dans l'examen de cette question, il convient d'abord de la ramener à ses termes les plus nets et les plus simples. Le plus sûr moyen de connaître l'influence de l'acide chlorhydrique est de l'exclure d'abord complétement de la réaction et de l'admettre ensuite à doses variables et progressivement croissantes.

Pour obtenir du perchlorure de fer pur et complétement exempt d'acide chlorhydrique, j'ai fait passer un courant de chlore lavé dans une solution de protochlorure de fer cristallisé et neutre, que j'avais préparé par l'action de l'acide chlorhydrique sur un excès de fer. Après avoir chassé l'excès de chlore par l'ébullition, j'ai constaté que le liquide obtenu ne donnait plus la moindre trace de bleu de Prusse par le cyanure rouge, et qu'il ne décolorait pas la plus petite quantité de permanganate. Enfin, et quoique son origine ne me laissât aucun doute sur sa neutralité, j'ai vérifié par l'analyse que le chlore et le fer s'y trouvaient dans les proportions rigoureuses de la formule $Fe^2 Cl^3$.

Ayant ainsi à ma disposition du perchlorure de fer chimiquement neutre, j'ai pu connaître l'action exercée sur lui par l'acide sulfureux ou les sulfites alcalins, soit avec le concours

de l'acide chlorhydrique, soit en dehors de son influence.

J'ai examiné d'abord l'action de l'acide sulfureux à l'état de gaz.

Dans deux petits ballons de capacité égale, j'ai introduit une même quantité (25 centimètres cubes) de perchlorure de fer neutre, auquel j'ai ajouté 10 centimètres cubes d'eau distillée pour l'un des ballons, et 10 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pour l'autre. J'ai soumis les deux mélanges à un courant d'acide sulfureux prolongé pendant deux heures.

Le premier liquide a donné lieu, au contact du gaz sulfureux, à une coloration rouge très-intense qui ne s'est pas manifestée dans le second. Mais bientôt il a perdu, non-seulement cette coloration particulière qu'il avait acquise, mais même celle qui lui appartenait primitivement, tandis que, dans les mêmes circonstances, le perchlorure additionné d'acide chlorhydrique a conservé une couleur constante pendant toute la durée de l'opération.

Après les avoir soumis l'un et l'autre à une ébullition de quelques minutes pour chasser l'acide sulfureux qu'ils retenaient dissous, j'ai déterminé, à l'aide du permanganate de potasse, la réduction produite. J'ai trouvé :

Dans le cas du perchlorure neutre une réduction égale à	95	pour 100.
Dans le cas du perchlorure acide une réduction.	35	—

Il était évident, d'après cela, que l'acide chlorhydrique s'opposait à l'action réductrice de l'acide sulfureux. Pour apprécier son influence avec certitude, je résolus d'opérer avec des dissolutions d'acide sulfureux et de perchlorure de fer, convenablement titrées, et d'y ajouter des quantités successives et parfaitement connues d'un acide chlorhydrique également titré. J'ai pu établir ainsi deux séries d'opérations, l'une avec l'acide sulfureux, l'autre avec le sulfite de soude; et chacune de ces séries s'est subdivisée elle-même en deux sections suivant que l'acide chlorhydrique était admis ou exclu.

1° *Action de l'acide sulfureux sur le perchlorure de fer neutre.*

Un équivalent de perchlorure de fer neutre Fe^2Cl^3 a été

mêlé à un équivalent d'acide sulfureux SO^2, tous deux en dissolution très-concentrée (1); et, après dix minutes de contact, le mélange a été porté à l'ébullition jusqu'à expulsion complète de l'acide sulfureux qu'il pouvait retenir. L'essai par le permanganate de potasse a indiqué une réduction de 86 pour 100. En prolongeant le contact pendant vingt-quatre heures, avant de chauffer le mélange, j'ai vu la réduction s'élever à 95 pour 100, ce qui montre que l'action de l'acide sulfureux n'est pas immédiate, et qu'elle exige un certain temps pour se compléter. Toutefois, je n'ai pu arriver, même en prolongeant le contact pendant des semaines entières, à opérer la réduction complète d'un équivalent de perchlorure de fer par un seul équivalent d'acide sulfureux. J'en donnerai plus tard la raison ; pour le moment je me borne à constater ce résultat qu'après dix minutes de contact et en agissant avec des liqueurs très-concentrées, la réduction obtenue s'est élevée aux 86 centièmes du fer existant à l'état de perchlorure.

2° *Action de l'acide sulfureux sur le perchlorure de fer en présence de l'acide chlorhydrique.*

L'acide chlorhydrique que j'ai employé a été titré très-exactement par l'eau de baryte. Il renfermait 39,50 pour 100 d'acide chlorhydrique réel, HCl.

Celui qu'on emploie dans les essais ordinaires a sensiblement la même force, de sorte que, lorsqu'on en prend 25 à 30 centimètres cubes pour dissoudre 1 gramme de minerai ferrugineux, on peut admettre qu'une partie seulement se trouve saturée par les oxydes terreux ou métalliques contenus dans ce minerai, et que la portion la plus considérable reste à l'état de liberté, mêlée aux chlorures que renferme la dissolution. Un équivalent de perchlorure de fer peut ainsi se trouver en présence, suivant les divers cas, de 10, 20, 40 équivalents d'acide chlorhydrique libre.

---

(1) La dissolution de perchlorure de fer contenait 18gr.,68 de perchlorure anhydre = Fe^2Cl^3 pour 100 centimètres cubes; celle de l'acide sulfureux renfermait, sous le même volume, 5gr.,95 d'acide sulfureux réel = SO^2.

Dans les expériences synthétiques que j'ai faites, j'ai ajouté au mélange précédent, formé d'équivalents égaux d'acide sulfureux et de perchlorure de fer, 1, 2, 5, 10, 20 équivalents d'acide chlorhydrique, en ayant soin, toutefois, d'ajouter cet acide au perchlorure de fer avant l'addition de l'acide sulfureux. J'ai opéré, d'ailleurs, dans des conditions de temps et de dilution exactement semblables aux précédentes. Voici les résultats obtenus :

Avec 1 équivalent	d'acide chlorhydrique,	réduction	81,8	pour 100.
— 2	—	—	65,3	—
— 5	—	—	38,6	—
— 10	—	—	8,1	—
— 20	—	—	2,4	—

Ainsi, quand, à côté d'une quantité de perchlorure de fer représenté par le poids de son équivalent (1gr,625), il se trouve une quantité d'acide chlorhydrique libre égale à 20 équivalents (7gr,300), ce qui est le cas le plus ordinaire des essais de fer, la quantité d'acide sulfureux théoriquement nécessaire (1 équivalent (0,320) ne produit plus qu'une réduction insignifiante, ne s'élevant pas même à 3 pour 100 du perchlorure (1).

En augmentant progressivement la proportion d'acide sulfureux, voici les résultats qu'on obtient pour le même mélange de 1 équivalent de perchlorure de fer et de 20 équivalents d'acide chlorhydrique :

Avec 1	équivalent	d'acide sulfureux,	réduction	2,4	pour 100.
— 2	—	—	—	5,9	—
— 3	—	—	—	12,3	—
— 4	—	—	—	19,3	—
— 5	—	—	—	29,7	—
— 8	—	—	—	69,3	—
— 10	—	—	—	85,3	—

(1) Je ferai remarquer que ces nombres, comme ceux qui vont suivre, n'ont rien d'absolu et qu'ils doivent varier, non-seulement avec les conditions de temps, mais encore et surtout avec l'état de dilution des liqueurs. Je ne les présente donc que comme des nombres relatifs, obtenus dans des circonstances semblables et parfaitement comparables.

Ainsi, on a beau mettre dix fois plus d'acide sulfureux qu'il n'en faudrait théoriquement, on n'obtient encore que les 85 centièmes de la réduction totale..

3° *Action du sulfite de soude sur le perchlorure de fer neutre.*

L'action exercée par le sulfite de soude sur le perchlorure de fer chimiquement neutre est à la fois plus rapide et plus complète que celle de l'acide sulfureux, employé en quantité équivalente. Il suffit de comparer les deux formules de leur action pour se rendre compte de la différence observée :

Action de l'acide sulfureux.

$$Fe^2Cl^3 + SO^2 + 2\,HO = Fe^2Cl^2 + SO^3HO + HCl.$$

Action du sulfite de soude.

$$Fe^2Cl^3 + Na\,OSO^2 + HO = Fe^2Cl^2 + NaOSO^3 + HCl.$$

Il est visible que, dans le cas de l'acide sulfureux, l'action chimique donne lieu à 2 équivalents d'acide libre, savoir 1 équivalent d'acide sulfurique et 1 équivalent d'acide chlorhydrique (ou, si l'on veut, à 2 équivalents d'acide chlorhydrique; car rien ne prouve que le protochlorure de fer puisse se maintenir comme tel au contact de l'acide sulfurique). Dans le cas du sulfite de soude, au contraire, on n'a qu'un seul équivalent d'acide mis en liberté, le second équivalent se trouvant saturé par la soude du sulfite. Si donc on divise par la pensée l'opération en deux temps égaux, on voit que la première moitié du perchlorure se trouvant réduite de la même manière dans les deux cas, la seconde moitié se trouvera en présence de 2 équivalents d'acide libre dans le cas de l'acide sulfureux, et d'un seul équivalent dans le cas du sulfite de soude. Cette circonstance explique d'ailleurs comment 1 équivalent d'acide sulfureux ne peut jamais suffire à la réduction complète d'un équivalent de perchlorure de fer : c'est que la réaction donnant lieu à la production de 2 équivalents d'acide libre, cet acide doit exercer et exerce en effet la fâcheuse influence que nous lui avons déjà reconnue.

Avec le sulfite de soude, cette influence se trouve atténuée au point de devenir insensible, et les résultats obtenus paraissent

en parfait accord avec les indications théoriques. Voici, en effet, les résultats que j'ai obtenus pour 1 équivalent de perchlorure de fer neutre (1) :

Avec	1/4	d'équivalent de sulfite de soude,		réduction	25	pour 100.
—	1/2	—	—	—	50	—
—	3/4	—	—	—	75	—
—	1	—	—	—	100	—

Ainsi la réduction est rigoureusement proportionnelle à la quantité de sulfite de soude employé, et elle est complète, quand la quantité de ce sel est égale à 1 équivalent pour 1 équivalent de perchlorure de fer.

4° *Action du sulfite de soude sur le perchlorure de fer en présence de l'acide chlorhydrique.*

Lorsqu'on mêle 1 équivalent de sulfite de soude à 1 équivalent de perchlorure de fer auquel on a ajouté préalablement les proportions d'acide chlorhydrique ci-dessous indiquées, on obtient les réductions suivantes, en opérant toujours dans les mêmes conditions de temps et de dilution que précédemment :

Avec	1	équivalent d'acide chlorhydrique,		réduction	89,2	pour 100.
—	2	—	—	—	82,2	—
—	3	—	—	—	75,2	—
—	4	—	—	—	67	—
—	5	—	—	—	55,8	—
—	10	—	—	—	23,0	—

Ainsi, 1 équivalent de sulfite de soude qui réduit complétement 1 équivalent de perchlorure de fer, quand ce perchlorure est chimiquement neutre, ne peut plus même en réduire le quart, quand il se trouve en présence de 10 équivalents d'acide chlorhydrique.

On peut, il est vrai, arriver à opérer la réduction complète en augmentant progressivement la quantité du sulfite de soude ; mais la quantité qu'il faut ajouter est considérable, quoique ce sel agisse ici de deux manières, en saturant par sa base l'acide

(1) La solution de sulfite de soude que j'ai employée avait un degré de concentration tel que 100 centimètres cubes contenaient 6^{gr},15 de sulfite de soude anhydre = Na OSO^2.

libre qui s'oppose à la réduction, et en fournissant par son acide l'élément réducteur qui doit l'opérer.

Voici les résultats pour 10 centimètres cubes d'acide chlorhydrique :

Avec 1	équivalent de	sulfite de soude,	réduction	23,0	pour	100.
— 2	—	—	—	87,7	—	
— 3	—	—	—	92,1	—	
— 4	—	—	—	100,0	—	

La quantité de sulfite de soude qui amène la réduction totale est donc quatre fois plus considérable que celle qui est indiquée par la théorie. Et, si la proportion d'acide chlorhydrique s'élevait à 20 équivalents, comme cela arrive le plus ordinairement dans les essais de fer, il faudrait employer une quantité de sulfite de soude représentée par huit et même dix fois la quantité nécessaire.

On peut calculer, d'après ces données expérimentales, que lorsqu'on traite 1 gramme d'un minerai ferrugineux par 30 centimètres cubes d'acide chlorhydrique fumant, on ne peut arriver à réduire le perchlorure de fer existant dans cette dissolution concentrée qu'en employant 20 grammes environ de sulfite de soude cristallisé, c'est-à-dire une quantité cinq fois plus grande que celle qui est indiquée dans les traités de chimie (1).

Il serait possible, cependant, d'arriver, même dans ce cas, à une réduction complète du perchlorure de fer par l'emploi de la quantité strictement et théoriquement nécessaire de sulfite de soude : il faudrait alors recourir à la saturation préalable. J'ai reconnu qu'en saturant, à l'aide d'un carbonate ou d'un bicarbonate alcalin, la totalité de l'acide chlorhydrique libre, on pouvait ensuite opérer la réduction d'un équivalent de perchlorure de fer par un seul équivalent de sulfite de soude. C'est une obser-

(1) Ce calcul n'est applicable qu'au cas où l'on opérerait avec des liqueurs très-concentrées. Si le mélange de perchlorure de fer et d'acide chlorhydrique était étendu préalablement d'une grande quantité d'eau, comme le recommande d'ailleurs M. Margueritte dans son procédé, l'addition de 4 grammes de sulfite alcalin suffirait en effet pour opérer la réduction complète.

vation qui pourra être mise à profit désormais dans les essais de fer.

Les expériences que je viens de rapporter montrent qu'à équivalents égaux, le sulfite de soude agit comme réducteur d'une manière plus prompte et plus complète que l'acide sulfureux. Pour mettre ce fait en pleine lumière, je citerai encore les trois expériences qui suivent : elles montrent l'action réductrice comparée de l'acide sulfureux, du bisulfite de soude et du sulfite neutre de soude. Un équivalent de perchlorure de fer a été mêlé à la quantité théoriquement équivalente de chacun de ces agents réducteurs, et le mélange a été chauffé après dix minutes de contact :

Avec	1 équivalent d'acide sulfureux,	réduction	86	pour 100.
—	1/2 équivalent de bisulfite de soude,	—	93	—
—	1 équivalent de sulfite neutre de soude,	—	100	—

Ces résultats sont d'accord avec l'explication que j'ai donnée précédemment sur l'influence de la base à laquelle se trouve uni l'acide sulfureux, et qui sature en partie l'acide chlorhydrique provenant de la réaction. On peut ajouter que l'action réductrice de l'acide sulfureux doit être d'autant plus complète, toutes choses égales d'ailleurs, qu'il est mieux fixé par la combinaison qu'il forme. A l'état de simple solution, il est libre de se dégager par la chaleur, et il s'en dégage en effet une partie qui n'a pas le temps de se changer en acide sulfurique et qui est perdue par conséquent pour la réduction. A l'état de bisulfite, il est beaucoup mieux retenu, quoiqu'il ne le soit pas encore complétement en présence d'un sel à réaction acide comme le perchlorure de fer. Mais à l'état de sulfite neutre, il n'est plus libre de se dégager ; il reste forcément au sein du mélange et exerce son action réductrice d'une manière complète.

La différence entre l'action de l'acide sulfureux et du sulfite de soude paraît se manifester même alors que ce dernier sel est accompagné de la proportion rigoureusement équivalente d'acide chlorhydrique. On a pu voir, en effet, par les nombres cités plus haut qu'un équivalent de sulfite de soude additionné d'un équivalent d'acide chlorhydrique produisait une réduction plus considérable (89 pour 100) que celle qui est obtenue directement par un équivalent d'acide sulfureux

(86 pour 100). Il semble donc qu'il s'établisse un partage de la base entre les deux acides, et que ce partage assure la conservation d'une portion du sulfite alcalin même en présence de l'acide chlorhydrique. J'ai constaté, du reste, que le résultat est le même de part et d'autre, si l'on ajoute un équivalent de chlorure de sodium du côté de l'acide sulfureux :

Avec 1 équivalent SO^2 et 1 équivalent NaCl,	réduction	89,0	pour 100.
— 1 équivalent $NaOSO^2$ et un équivalent HCl,	—	89,2	—

III. — *Sur le mode d'action de l'acide chlorhydrique.*

L'obstacle apporté par la présence de l'acide chlorhydrique étant ainsi bien constaté et jusqu'à un certain point apprécié, il importe de rechercher comment agit cet acide, et en vertu de quelle affinité il intervient pour s'opposer au phénomène de réduction.

Lorsqu'on traite le perchlorure de fer bien neutre, soit par l'acide sulfureux, soit par un sulfite alcalin, la première chose qui frappe est la couleur rouge foncée qui se développe au moment même du mélange et qui semble contraster avec la décoloration qu'on devrait obtenir. Mais cette couleur n'est que momentanée : bientôt elle disparaît, emportant avec elle la teinte propre des sels ferriques, et au bout de quelques instants, surtout si l'on élève un peu la température, on ne retrouve plus dans la liqueur que la nuance verdâtre claire qui appartient aux protosels de fer.

Ce phénomène de coloration a été signalé déjà par bon nombre d'observateurs, mais la cause n'en a pas été suffisamment appréciée. Dans son *Traité d'analyse par les liqueurs titrées*, M. Mohr rapporte l'observation de Schoenbein sur le développement de cette couleur, et il ajoute que le liquide ainsi coloré ne réduit pas le perchlorure de fer; et que ce n'est qu'en le faisant bouillir avec un acide libre qu'on peut le détruire et arriver à la réduction. Mais nous savons au contraire que la coloration qui se produit est le phénomène précurseur et constant de la réduction, et nous savons, en outre, par les expériences citées dans ce mémoire, que l'ébullition avec un acide libre aurait pour effet inévitable, tout en faisant disparaître cette

coloration préalable, d'entraver avec plus ou moins d'énergie le phénomène de la réduction.

Pour éclaircir la nature de ce composé rouge, j'ai examiné successivement l'action de l'acide sulfureux sur le peroxyde et sur le perchlorure de fer.

1° *Action de l'acide sulfureux sur le peroxyde de fer.*

Lorsqu'on traite l'hydrate de peroxyde de fer par l'acide sulfureux en dissolution très-concentrée, on voit l'oxyde se dissoudre peu à peu en donnant une couleur rouge foncée au liquide; puis bientôt cette couleur rouge disparaît, et le liquide devient incolore ou très-légèrement verdâtre. Si l'on fait bouillir ce liquide pour chasser l'acide sulfureux libre qu'il peut retenir, et si on le soumet alors à l'essai des réactifs, on reconnaît qu'il est constitué par un mélange de sulfate et de sulfite de protoxyde de fer. Quant au composé rouge dont l'existence n'est, en quelque sorte, qu'éphémère, on peut le regarder comme formé par la combinaison directe de l'acide sulfureux et du peroxyde de fer. Plus loin, je donnerai de ce fait quelques preuves qui me paraissent décisives.

L'action de l'acide sulfureux sur le peroxyde de fer se partagerait ainsi en deux phases et pourrait se représenter par les deux équations suivantes :

$Fe^2O^3 + 3\,SO^2 = Fe^2O^3,\,3\,(SO^2)$ composé rouge.
$Fe^2O^3\,3\,(SO^2) = Fe\,OSO^2 + Fe\,OSO^2 + SO^2.$

D'après cela, la formation du sulfite de peroxyde de fer serait la première condition de la réduction, et j'ai reconnu en effet que la réduction du perchlorure de fer n'était jamais obtenue d'une manère complète, au moins dans les conditions de dilution où j'ai opéré, qu'autant qu'elle était précédée par le développement de la couleur rouge, c'est-à-dire par la formation du sulfite de peroxyde de fer.

2° *Action de l'acide sulfureux sur le perchlorure de fer.*

Ce qui se passe avec le peroxyde de fer, doit se passer de même avec le perchlorure, pourvu qu'on admette que la tendance qu'a le sulfite de peroxyde de fer à se former soit capable de

vaincre l'affinité qui tient unis l'acide chlorhydrique et le peroxyde de fer. La première action de l'ácide sulfureux consiste alors à s'emparer du tiers de la base du perchlorure et à mettre à nu une quantité correspondante d'acide chlorhydrique :

$$3(Fe^2Cl^3) + 3SO^2 + 3(HO) = Fe^2O^3, 3(SO^2) + 2(Fe^2Cl^3) + 3(HCl)$$

C'est le composé Fe^2O^3, $3(SO^2)$ qui produit la couleur rouge observée ; mais bientôt ce composé se détruit en donnant $FeOSO^2 + FeOSO^2 + SO^2$ et comme la liqueur renferme maintenant de l'acide chlorhydrique libre, le sulfite de protoxyde de fer se trouve décomposé par cet acide et changé en protochlorure de fer et en acide sulfureux. Les deux équivalents d'acide sulfureux provenant ainsi du sulfite de peroxyde de fer, réagissent à leur tour sur les deux équivalents de perchlorure de fer restés libres et donnent lieu, par conséquent, à la même série de transformations. De sorte que le résultat final est représenté par la formule générale :

$$3(Fe^2Cl^3) + 3(SO^2) + 6(HO) = 3(FeOSO^2) + 3(FeCl) + 6(HCl),$$

ou plus simplement :

$$Fe^2Cl^3 + SO^2 + 2(HO) = FeOSO^2 + FeCl + 2(HCl).$$

Si cette explication est exacte, et tout porte à croire qu'elle l'est, on s'explique facilement le rôle que joue l'acide chlorhydrique dans les phénomènes de réduction des persels de fer par l'acide sulfureux. On comprend en effet que le sulfite de peroxyde de fer ait d'autant moins de tendance à se former que la quantité d'acide chlorhydrique contre laquelle il a à lutter est plus considérable. L'expérience montre que lorsqu'on ajoute 5 équivalents d'acide chlorhydrique à 1 équivalent de perchlorure de fer, l'addition d'un équivalent d'acide sulfureux dans le mélange ne donne plus de coloration sensible, de même que si, au mélange de 1 équivalent de perchlorure de fer et de 1 équivalent d'acide sulfureux, on ajoute immédiatement 5 équivalents d'acide chlorhydrique, la couleur qui s'était développée au moment du mélange est instantanément détruite. L'expérience montre en outre que, dans l'un comme dans l'autre cas, la réduction complète ne peut être obtenue.

L'existence du sulfite de sesquioxyde de fer a si peu de durée

et la décomposition de ce sel est si prompte qu'il serait assez difficile de prouver, par une analyse directe, que c'est bien lui qui se forme au moment même du contact, et qui donne lieu à la couleur rouge de sang qu'on observe en pareil cas. Mais on arrive à cette démonstration en se fondant sur les deux faits suivants qui peuvent être constatés au moment même de l'apparition de la couleur rouge, savoir : 1° que le fer est encore tout entier à l'état de sesquioxyde ; 2° que la solution ne renferme aucune trace d'acide sulfurique, soit libre, soit combiné.

L'expérience est assez délicate : pour réussir, il faut plonger d'avance le perchlorure de fer et l'acide sulfureux, chacun séparément, dans un mélange réfrigérant, et ne les mêler qu'à la basse température fournie par ce mélange. La couleur rouge se développe avec la même intensité que dans le cas ordinaire, mais elle a plus de stabilité parce que le sulfite de sesquioxyde de fer se décompose surtout par l'élévation de température. Au moment où le mélange est effectué, si l'on verse dans le liquide du chlorure de barium additionné d'acide chlorhydrique pur, on n'aperçoit pas la moindre trace de précipité ; mais il suffit d'une minute, surtout si le mélange est maintenu hors du bain de glace pour le voir apparaître en quantité sensible, et à mesure que sa quantité augmente, on voit, comme phénomène concomitant, la couleur du liquide s'affaiblir progressivement, et disparaître même en totalité, si les conditions d'une réduction complète sont exactement remplies.

On peut constater de même que, dans l'instant très-court qui suit le mélange de l'acide sulfureux et du peroxyde de fer, ce dernier n'a éprouvé aucune espèce de réduction, car le cyanure rouge versé dans le liquide étendu, n'y donne pas de trace sensible de bleu de Prusse.

Ainsi, à défaut de preuves plus directes de l'existence du sulfite de sesquioxyde de fer, nous avons ces deux faits principaux bien constatés :

1° L'acide sulfureux se combine directement au sesquioxide de fer avec lequel il forme un composé rouge, soluble, présentant les mêmes phénomènes d'instabilité et de décoloration que ceux qu'on observe avec le perchlorure ;

2° Au moment même où on mêle 1 équivalent de perchlorure

de fer et 1 équivalent d'acide sulfureux à la température du bain de glace, le liquide très-coloré qui en résulte, ne renferme ni acide sulfurique, ni protoxyde de fer.

Pour compléter ces renseignements, on peut vérifier l'exactitude de l'équation fondamentale que nous avons précédemment établie, et chercher s'il y a concordance entre le poids de l'acide sulfurique formé et celui du fer dont le permanganate indique la réduction. J'ai vérifié ce rapport dans quatre expériences faites avec l'acide sulfureux, le bisulfite de soude, et le sulfite neutre de soude avec ou sans acide chlorhydrique.

Voici les résultats d'expérience :

1° Perchlorure de fer et acide sulfureux :

Acide sulfureux calculé d'après le fer réduit.	0,484
— calculé d'après le poids du sulfate de baryte. .	0,497

2° Perchlorure de fer et bisulfite de soute :

Acide sulfureux calculé d'après le fer réduit.	0.673
— calculé d'après le sulfate de baryte.	0,681

3° Perchlorure de fer et sulfite de soude :

Acide sulfureux calculé d'après le fer réduit.	0,746
— calculé d'après le sulfate de baryte.	0,756

4° Perchlorure de fer, sulfite de soude et acide chlorhydrique :

Acide sulfureux calculé d'après le fer réduit.	0,822
— calculé d'après le sulfate de baryte.	0,838

On voit que la concordance est aussi parfaite qu'on puisse l'espérer. La quantité d'acide sulfureux correspondant au fer réduit est toujours moindre que celle qui correspond au poids du sulfate de baryte, mais on en comprend facilement la raison, la filtration du liquide exigeant toujours un certain temps pendant lequel une petite portion du fer réduit absorbe l'oxygène de l'air, et repasse à l'état de sesquioxyde.

Je me suis assuré, d'ailleurs, que dans ces expériences, comme dans toutes celles qui ont précédé, un quart d'heure d'ébullition suffisait pour chasser tout l'excès d'acide sulfureux, soit qu'il existât à l'état de simple dissolution, soit qu'il provînt de la décomposition du sulfite de soude par l'acide chlorhydrique.

J'ai considéré qu'un pareil essai, pratiqué sur l'agent réducteur lui-même pris isolément et en dehors de la substance à réduire, devait avoir son utilité, parce qu'en présence de quantités quelquefois très-grandes d'acide chlorhydrique, et en opérant, comme je l'ai fait, avec des dissolutions concentrées, l'odeur propre de l'acide sulfureux ne peut plus servir de guide pour marquer le terme de l'opération.

IV. — *Résumé.*

Les expériences rapportées dans ce mémoire conduisent à deux conclusions principales, savoir :

1° Que, lorsque les persels de fer sont en dissolution concentrée, leur réduction par l'acide sulfureux ou les sulfites alcalins rencontre un obstacle réel dans la présence de l'acide chlorhydrique libre; d'où résulte que, pour obtenir la réduction complète dans un cas pareil, on est obligé, ou de saturer préalablement cet acide, ou d'élever la proportion de l'agent réducteur bien au delà de la quantité fixée par la théorie.

L'expérience montre que, lorsque la proportion d'acide chlorhydrique est de 25 centimètres cubes environ pour 1 gramme de fer à l'état de perchlorure, la réduction obtenue par la quantité équivalente de sulfite de soude, n'est plus guère que le quart de ce qu'elle devrait être théoriquement. Quoique ce résultat ne s'applique qu'au cas où on emploie des solutions très-concentrées, il n'en est pas moins important à connaître pour les essais de fer par le procédé de M. Margueritte; car il montre la nécessité d'étendre les liqueurs, ainsi que cela a été recommandé, ou de saturer l'acide libre, si l'on ne veut s'exposer à des erreurs graves.

2° Que la couleur rouge qui se manifeste au contact de l'acide sulfureux et des persels de fer neutres est due, selon toute probabilité, à la formation d'un sulfite de peroxyde de fer.

Comme ce sel n'a qu'une existence éphémère, et qu'il se détruit presque immédiatement en donnant équivalents égaux de sulfate et de sulfite de protoxyde de fer, on ne peut acquérir que des preuves indirectes sur sa formation; mais ces preuves paraissent encore concluantes et suffisamment décisives.

L'expérience ayant montré que les causes qui s'opposent au développement de la couleur rouge, s'opposent avec la même force à la marche de la réduction, on peut considérer que les deux phénomènes sont liés l'un à l'autre, et que la formation du sulfite de peroxyde de fer est la condition préalable de la réduction. On s'explique alors très-facilement le rôle que joue l'acide chlorhydrique par l'obstacle qu'il apporte à la combinaison de l'acide sulfureux avec le peroxyde de fer.

Recherches sur les raies du spectre solaire et des différents spectres électriques.

Mémoire lu à l'Institut dans la séance du 31 octobre 1859.

Par M. E. Robiquet.

Depuis que Fraunhofer (1), par la découverte des raies du spectre, a ouvert une vaste carrière aux investigations des physiciens, un grand nombre de travaux ont été publiés sur cet intéressant sujet : parmi les plus remarquables on doit citer ceux de MM. Léon Foucault, Brewster, Miller et Daniel et E. Becquerel.

Fraunhofer pensait que les raies des différents spectres dépendaient de la constitution même de la source lumineuse dans laquelle certaines espèces de rayons manquaient complétement. Reste à connaître la cause qui produit cette absence de lumière.

La première idée qui me vint à l'esprit fut que ces raies étaient un effet d'interférence; mais en recevant un spectre solaire sur un écran et plaçant très-près du lieu de l'image une lame de mica d'une épaisseur d'un quart d'onde, aucune des raies ne disparut; il n'y eut qu'un affaiblissement à peine sensible dans la teinte des diverses parties colorées du spectre.

Au moyen d'un petit support à vis micrométrique, armé d'une lame de mica de la même épaisseur que la précédente, j'amenai très-facilement cette lame, dont les bords étaient coupés net, à diviser en deux par son arête verticale l'une des deux raies H; mais ici encore il n'y eut aucune illumination.

---

(1) *Mémoires de l'Académie royale de Munich*, t. V, p. 193.

Un peu plus de réflexion aurait dû m'apprendre qu'attribuer l'existence des raies du spectre à un effet d'interférence ou de diffraction, c'était se mettre en contradiction avec les propres expériences de Fraunhofer. Ce phénomène remarquable est dû, en effet, à une tout autre cause, et voici par quelle suite d'observations j'ai été conduit à en trouver l'explication :

Lorsqu'on fait passer à travers un fil de platine de 1/10 de millimètre de diamètre et de 5 centimètres de longueur le courant d'une pile de Bunsen de deux éléments, et dont les zincs ont une hauteur de 18 centimètres, le fil acquiert une incandescence éblouissante, et donne assez de lumière pour qu'on puisse très-facilement lire l'écriture la plus fine. En plaçant en avant du fil de platine, et à une distance de 30 centimètres, une lentille achromatique de 5 centimètres de diamètre et au foyer de celle-ci un prisme de flint très-dispersif et ayant un angle de 60°, on obtient un spectre qu'on peut examiner directement à l'œil nu ou recevoir sur un écran et qui ne présente aucune des raies de Fraunhofer. C'est ce qu'avait vu pour la première fois M. Draper. Mais si, sans changer la disposition des pièces précédentes, on interpose entre le fil incandescent et la lentille un cylindre de verre ayant un diamètre de 5 centimètres, une longueur de 20 centimètres, terminé par des plans de glace à faces parallèles et rempli de vapeurs d'acide hypoazotique anhydre, aussitôt les raies apparaissent.

Supposons le spectre de Fraunhofer superposé au précédent, et voyons comment ces nouvelles raies sont disposées :

Rouge extrême (de B en C) : un groupe de raies très-fines, très-nombreuses et à peu près équidistantes.

Rouge (immédiatement après C) : deux raies très-nettes.

Limite de l'orangé et du jaune (un peu avant D) : quatre raies parfaitement marquées, surtout la troisième.

La raie D se retrouve dans le nouveau spectre, et c'est la seule parmi les raies de Fraunhofer.

Jaune (entre D et E) : trois raies équidistantes.

Jaune verdâtre (un peu avant E) : deux raies très-fortes.

Vert (entre E et F) : deux groupes de raies fines et nombreuses encore assez visibles.

Bleu violet (de F en G) et violet de G en H : six groupes de raies très-nombreuses à peine visibles.

En remplaçant la vapeur nitreuse par la vapeur d'iode, les raies sont moins faciles à distinguer; il se produit dans le vert et dans le bleu une absorption de lumière très-remarquable.

On voit en effet, dans la première de ces couleurs, deux bandes noires, et dans la seconde, trois bandes dues à l'existence d'une multitude de raies noires très-fines, très-serrées, et qu'il est impossible de compter. Quant au violet, non-seulement il n'y a pas de raies, mais encore il se produit une sorte d'illumination dans cette partie du spectre, d'ordinaire si peu lumineuse.

Avec la vapeur de brome, tout le violet et presque tout le bleu sont absorbés; dans le reste du spectre, sont très-inégalement distribuées une série de raies peu nombreuses et à peine visibles.

Avec le gaz chlore parfaitement sec, il ne se produit pas la plus petite apparence de raies, même avec un cylindre de verre ayant $4^m,50$ de longueur et 5 centimètres de diamètre; il y a seulement une légère illumination des rayons verts et surtout des rayons jaunes. Avec les gaz incolores (oxygène, azote, hydrogène, acide carbonique) ou les vapeurs également incolores, du camphre, du sel ammoniac, de l'alcool, de la benzine et de l'éther, les raies n'apparaissent pas plus qu'avec le chlore.

Ce qui se passe avec le platine a lieu également avec les autres métaux, du moins avec ceux que j'ai pu observer, tels que le fer, l'argent, l'or, l'aluminium, le cuivre, le sodium, le potassium et le chrome; seulement l'expérience a dû varier dans sa forme. Les cinq premiers de ces métaux peuvent bien être réduits en fils comme le platine, mais leur conductibilité considérable à l'égard du fluide électrique empêche de les maintenir incandescents un temps suffisant; ils fondent et se rompent aussitôt. En remplaçant le crayon inférieur du régulateur électrique de J. Duboscq par un petit creuset quadrangulaire en charbon ayant un centimètre de côté, on a ainsi un support au sommet duquel on peut faire tenir 5 ou 6 grammes de métal. Aussitôt que le courant passe, la masse métallique fond, se volatilise, s'arrondit en sphère dont on distingue très-

facilement la partie supérieure au-dessus du creuset. On interrompt brusquement le courant, et le métal reste incandescent un assez long temps pour qu'on puisse observer le spectre. Quel que soit le métal, dans tous ces spectres, il n'y a jamais eu de raies, mais elles apparaissent de nouveau dès qu'on interpose une colonne de vapeurs de brome, d'iode ou d'acide hypoazotique entre le métal incandescent et la lentille. Comme la température baisse très-rapidement, il est seulement possible de distinguer le phénomène, mais non de l'analyser. Ces observations confirment la prévision de M. L. Foucault (1), qui, en remarquant que les spectres des charbons polaires amenés au rouge blanc ne présentaient pas de raies, en avait conclu qu'il devait en être ainsi de tous les corps incandescents.

Ainsi un métal soumis au courant de la pile devient une source lumineuse qui donnera un spectre sans raies tant que cette source ne sera pas entourée par sa propre vapeur, faisant fonction d'un écran qui absorbe certains rayons, et on pourra au besoin remplacer cette atmosphère propre par un écran artificiel, c'est-à-dire par des vapeurs d'une autre composition chimique que celle qu'émet le corps lumineux.

Si ces vapeurs sont transparentes et incolores, l'effet sera nul; si elles sont transparentes et légèrement colorées, comme le chlore, il se produit seulement un effet d'illumination dans certaines couleurs du spectre; enfin, si elles sont fortement colorées et promptement condensables à la température ambiante, si elles sont en quelque sorte tangibles, le phénomène d'absorption sera très-manifeste et se traduira par l'apparition de raies obscures dont le nombre et la largeur varieront pour chaque espèce d'écran. La disposition de ces raies demeure invariable quand l'intensité du foyer lumineux est constante et que la composition de l'atmosphère qui l'entoure et le masque ne varient pas non plus. C'est dans ces conditions que se trouve la lumière du soleil, dont l'atmosphère est sans cesse identique à elle-même.

Il en est de même pour le fil de platine incandescent au devant duquel on place une couche de vapeurs colorées, d'une

(1) *L'Institut*, numéro du 7 février 1859.

composition chimique constante; mais si l'atmosphère entourant la source lumineuse change chimiquement ou physiquement de nature, les raies apparaissent dans un ordre tout différent.

Les observations suivantes viennent confirmer cette manière de voir :

Lorsqu'on regarde le spectre produit par le jet de gaz d'un bec-bougie à flamme horizontale, et qu'au moyen d'un écran opaque à fente très-étroite, on s'arrange de manière à ne faire tomber sur le prisme que le rayonnement de la partie bleue de la flamme, on voit très-distinctement apparaître la raie D, deux belles raies vertes séparées par une bande noire, trois raies bleues, et enfin quatre raies violettes. Le même phénomène se produit, mais d'une manière très-affaiblie, avec la partie brillante de la flamme. Vient-on maintenant à répéter la même expérience avec la flamme d'un bec de gaz à vingt trous muni de sa cheminée et d'une corbeille à fentes symétriques, on ne distingue plus la plus faible apparence de raies, qu'on se place de manière à viser la partie bleuâtre ou la partie brillante de la flamme.

Avec la flamme d'une lampe Carcel bien allumée, c'est à grand'peine qu'on distingue la seule raie D; mais vient-on à en enlever la cheminée, aussitôt la flamme devient fumeuse, et non-seulement la raie D apparaît dans tout son éclat, mais encore on distingue deux raies vertes très-faibles. En observant la flamme d'une bougie, on distingue seulement la raie D et une raie verte très-fine ; mais avec la flamme d'une chandelle dont on a laissé un peu charbonner la mèche, on aperçoit très-nettement la raie D, deux raies vertes et une bande noire un peu en avant des rayons de l'extrême violet.

Les apparences que présentent les spectres des métaux volatilisés sous l'influence d'un courant électrique sont excessivement curieuses, et la théorie des phénomènes précédents leur est entièrement applicable.

M. L. Foucault (1), dans un premier mémoire publié en 1849, a étudié ces spectres d'une manière générale et est arrivé

(1) *Bibl. universelle de Genève*, t. X, p. 222.

à des résultats très-importants. Cet ingénieux physicien a vu que dans tous ces spectres, comme pour l'arc du charbon, la raie brillante D se retrouve constamment et à la même place; malgré l'apparence de leur disposition fortuite, les raies brillantes possèdent toutes la nuance que leur assigne leur réfrangibilité, et presque toutes ont une intensité absolue énormément supérieure à celle du rayon solaire correspondant. Dans le spectre de l'argent, M. Foucault a signalé le premier l'existence d'une raie verte d'un éclat éblouissant ingrossissable par les prismes, c'est-à-dire constituant une véritable source de lumière simple.

J'ai commencé par répéter les expériences de M. L. Foucault non pas, bien entendu, pour en vérifier l'exactitude, mais pour m'habituer à ces recherches délicates avant d'observer les arcs métalliques dont les spectres n'avaient pas encore été étudiés.

Voici ce que j'ai observé pour les arcs des métaux suivants :

Platine. — Brûle avec une lumière blanche. La raie D existe.

Toutes les parties du spectre sont couvertes de bandes noires très-étroites, laissant voir entre elles les diverses couleurs absolument comme les lames d'une jalousie laissent passer la lumière, et c'est ainsi que ces interstices paraissent autant de raies brillantes très-larges parmi lesquelles on distingue dans les couleurs suivantes :

Rouge, six raies;
Rouge orangé, trois raies;
Vert, quatre raies très-fines;
Indigo, deux raies.

Toutes ces raies sont d'un éclat éblouissant. Enfin, on observe dans le violet-bleu une absorption presque complète; dans le violet, trois larges bandes très-lumineuses, et dans l'extrême violet deux larges raies obscures correspondant aux deux raies H du spectre solaire.

Aluminium. — Lumière très-légèrement bleuâtre. Bandes noires à peu près également distribuées dans toutes les couleurs, mais beaucoup plus larges dans le bleu et dans le violet. Double raie D très-brillante.

Or. — Lumière rougeâtre. Raies noires également distribuées

dans toutes les nuances. Double raie D peu brillante. Large raie rouge un peu plus lumineuse. Deux raies vertes et une raie bleue d'un grand éclat.

Chrome. — Raie D simple. Un groupe de sept raies vertes brillantes, dont les deux extrêmes sont plus brillantes que les cinq autres.

Cuivre. — Remarquable par trois raies vertes, brillantes et très-larges.

Argent. — Lumière verte. Raie D relativement pâle. Bandes noires très-étroites, assez régulièrement espacées dans le rouge, l'orangé et le jaune. Deux belles raies vertes très-larges et d'un éclat éblouissant.

Sodium. — Lumière jaune. Double raie D d'un éclat supérieur à toutes les raies brillantes connues.

Raies rouges très-nombreuses, très-fines et peu lumineuses. Raies noires très-fines, à peu près également distribuées dans le reste du spectre.

Potassium.— Lumière violette. Apparence semblable à celle de l'arc du sodium si ce n'est que la partie violette a plus d'éclat et est séparée en deux par une large bande noire.

J'ai essayé aussi d'observer les spectres produits par les arcs des sels colorant le plus vivement la flamme du chalumeau, mais l'observation est très-difficile, ces sels conduisant mal ou ne conduisant pas du tout le courant électrique. A tout instant on est obligé de rétablir, avec un petit excitateur métallique, la communication entre les deux charbons, bien heureux quand le sel, au lieu de se volatiliser, n'est pas projeté au dehors du régulateur.

Cependant, avec le *chlorure de strontium*, il a été possible d'observer très-distinctement une double raie D, deux raies vertes, deux raies bleues, deux raies violettes et de larges bandes rouges d'un magnifique éclat.

Curieux de reproduire par la photographie tous les spectres électriques que j'avais pu nettement observer, j'ai remplacé l'écran sur lequel ils étaient projetés par une glace couverte de collodion préparé; mais ici de nouvelles difficultés m'attendaient. Excepté pour l'argent et le sodium, on a la plus grande peine à obtenir un arc métallique assez fixe seulement pendant cinq à dix secondes pour que les bandes et les raies

des spectres projetés ne se déplacent pas à chaque instant. On n'a donc devant soi qu'un temps insuffisant pour l'exposition du collodion, quelque sensible qu'il soit. De plus tous les rayons de ces spectres, excepté les rayons violets à partir de ceux qui sont à peu de distance en avant des deux raies H, sont fort peu photogéniques quel que soit leur éclat. Il n'y a pas à songer, dans un si court espace de temps, a obtenir l'empreinte de la magnifique raie D du sodium, des raies bleues de l'aluminium, des deux raies vertes de l'argent et des bandes rouges du chlorure de strontium; mais à partir des derniers rayons violets de tous les spectres, deux ou trois secondes suffisent pour obtenir un négatif satisfaisant, et, chose bien remarquable, on observe dans ce spectre invisible pour nos yeux, mais qui impressionne si fortement l'iodure d'argent, des raies et des bandes rappelant par leur disposition la partie colorée du spectre auquel elles appartiennent.

Ainsi, dans toutes les épreuves que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, le spectre ne commenee qu'un peu avant les deux raies H : souvent ces deux raies se retrouvent élargies et très-écartées l'une de l'autre, d'autres fois elles se confondent avec d'autres; mais toujours on remarque entre les derniers rayons violets et le spectre invisible une ligne de démarcation bien tranchée, qui se traduit dans l'image photographique par une empreinte semblant enlevée à l'emporte-pièce. Ces épreuves présentent les apparences suivantes :

Platine. — Larges bandes alternativement noires et blanches et inégalement espacées. Les deux raies H sont remplacées par deux larges bandes noires.

Argent. — Deux larges bandes blanches en avant des deux raies H qui sont remplacées par quatre raies blanches.

Fer. — Raies blanches et noires très-serrées et très-fines alternant les unes avec les autres, sans qu'il soit possible de distinguer la place correspondant aux deux raies H; mais on voit très-bien où commencent les rayons ultra-violets.

Sodium. — Larges bandes noires, séparées par quelques raies blanches.

Aluminium. — Même apparence que le spectre précédent.

Il ne faut pas confondre les raies brillantes des spectres élec-

triques des différents arcs métalliques dont il vient d'être question avec celles des spectres produits par l'étincelle électrique, et qui sont dues, ainsi que M. Masson l'a prouvé, aux radiations des particules matérielles arrachées par le flux électrique et transportées à l'état d'incandescence à travers l'espace qui sépare les extrémités des conducteurs.

Ces raies secondaires se produisent très-souvent lorsqu'on commence à faire passer le courant électrique à travers les charbons du régulateur, et que le métal n'est pas encore soumis à une évaporation régulière.

Il est facile de les distinguer des raies fixes, car on les voit se former par saccades et apparaître ou disparaître presque instantanément. Je ne serais même pas éloigné de penser que les raies de l'arc du charbon ne sont que des raies secondaires dues à l'arrachement et au transport des particules siliceuses incandescentes, qui existent toujours dans les crayons le mieux préparés.

Il était intéressant de comparer les épreuves photographiques des spectres électriques avec celles que produiraient dans les mêmes conditions le spectre solaire. Les épreuves que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie proviennent de trois spectres obtenus, le premier avec une lentille de cristal de roche de 5 centimètres de diamètre et 30 centimètres de distance focale et deux prismes également en cristal de roche de 60° d'angle chacun; le second avec une lentille en flint achromatique de 5 centimètres de diamètre et un prisme en flint très-dispersif de 60° d'angle; le troisième avec la même lentille que le précédent et un prisme de 60° d'angle en flint-Faraday (borosilicate de plomb).

A l'inspection des figures, on voit que tous ces spectres commencent à l'extrême limite de l'indigo, c'est-à-dire après la raie G; mais on remarque, en même temps que pour le quartz, la partie du spectre commençant après les deux raies H est deux fois plus étendue que dans le spectre de flint; quant au spectre du prisme en flint borique les deux raies H sont démesurément agrandies et les derniers rayons violets ainsi que tous les rayons ultra-violets manquent complétement.

Ainsi, aucune espèce de rayon n'est arrêtée par le quartz,

quelques-uns le sont par le flint ordinaire et un très-grand nombre par le flint boricoplombique. Il y a des différences d'action semblables à celles que produisent les différents milieux placés en avant du fil de platine incandescent.

Conclusions.

Tout corps incandescent, quelle que soit sa nature chimique, donne un spectre sans raies. Si ce corps, en se volatilisant, s'entoure d'une vapeur incolore et transparente, les raies n'apparaissent pas encore; mais si les vapeurs produites sont lourdes, promptement condensables à la température ambiante et, à plus forte raison, si elles sont en même temps colorées, elles interceptent une partie plus ou moins considérable du rayonnement total.

Pour expliquer l'action de ces vapeurs, on ne peut mieux les comparer qu'à un écran en forme de grille dont les barreaux, inégalement espacés, seraient tantôt d'une ténuité extrême, tantôt d'un diamètre considérable. Dans le premier cas, l'ombre projetée se traduit par des raies obscures très-fines (raies du spectre solaire); dans le second, les rayons masqués sont en nombre considérable. Il se produit de véritables bandes obscures dans les insterstices desquelles les parties lumineuses et colorées apparaisent comme autant de bandes ou de raies brillantes (spectres des arcs métalliques produits par la pile.)

Lorsque le spectre est formé par les particules incandescentes transportées mécaniquement, soit par le courant électrique de la pile, soit par l'étincelle, il apparaît des raies brillantes secondaires bien faciles à reconnaître à leur caractère d'intermittence.

La partie invisible de ces différents spectres est soumise aux mêmes effets d'absorption que la partie visible, et on peut rendre ces effets sensibles par les procédés photographiques.

Je sais mieux que personne combien ce travail laisse de lacunes à combler, mais je compte le compléter avec tout le soin que réclame une étude qui tient de si près à la nature de la lumière, lorsque les circonstances me permettront de m'y livrer en toute sécurité d'esprit et de faire construire les appareils qui me sont nécessaires pour pouvoir compter avec précision les raies des différents spectres, en mesurer les distances réciproques,

et enfin pour obtenir par des procédés encore plus sensibles les épreuves photographiques de toutes les parties visibles et invisibles des spectres produits par la lumière des astres et par le feu électrique.

De l'eau minérale de Saxon dans le canton du Valais (Suisse).

Par Pyrame Moris.

PREMIÈRE PARTIE.

(Communiquée à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, le 12 mai 1859.)

De la présence de l'iode dans l'eau de Saxon.

(EXTRAIT.)

Depuis 1844, plusieurs chimistes ont analysé l'eau de Saxon. Les résultats auxquels ils sont parvenus, différant essentiellement les uns des autres, ne peuvent servir à résoudre les divers problèmes scientifiques soulevés à l'occasion de cette eau.

Ayant le premier analysé l'eau de Saxon, ayant publié divers mémoires sur ce sujet, et désireux de connaître exactement les faits, jai cru devoir entreprendre de nouvelles études et essayer de fixer la nature de l'eau de Saxon.

Pour arriver à ce but, je me propose avant tout de résoudre la question suivante :

La présence de l'iode dans l'eau de Saxon est-elle permanente ou intermittente?

Cette recherche formera la première partie de mon travail, puis, si je suis amené à reconnaître l'intermittence de l'iode, j'essayerai dans une seconde partie d'indiquer les causes qui peuvent produire ce phénomène de l'intermittence.

Presque tous les chimistes qui ont fait des recherches sur la composition de l'eau de Saxon ont constaté la présence de l'iode; mais quand on compare les résultats obtenus, on remarque des différences très-grandes dans la quantité dénoncée pour l'iode; les chiffres pour un même auteur varient aussi beaucoup entre eux. Plusieurs chimistes trouvent une inter-

mittence plus ou moins marquée dans la présence ou dans la quantité de l'iode, tandis que d'autres n'admettent pas l'intermittence.

En 1843, j'avais fait la première analyse qui ait été publiée de cette eau; un certain nombre de bouteilles remplies dans un court espace de temps ne contenaient pas d'iode. Lorsque je repris ce travail en 1852, plusieurs dosages de l'iode donnèrent pour 1 kilogramme d'eau : 0 gram.; 0gr.,0296; 0,0400 et 0,1485. En mars 1853, les résultats variaient comme les précédents, j'obtenais 0 gram.; 0gr.0141; 0,0258; 0,0700 et 0,1172.

MM. Rivier et de Fellemberg, après avoir établi par un premier travail que le poids de l'iode est de 0gr.,0902 par kil., trouvent plus tard que les quantités varient depuis 0 gram. jusqu'à 0gr.,0981; ils reconnaissent que souvent les variations ont lieu d'une manière brusque dans l'espace de quelques minutes. Sur 121 réactions faites à la source dans l'espace de cinq jours, ils obtiennent 47 fois une réaction iodée très-sensible, et 74 fois ils n'en obtiennent point.

M. Brauns trouve en 1853 que l'iode varie depuis des traces jusqu'à 0gr.,0658, il arrive même à 0gr.,1480.

MM. Heideprim et Goselger, de Berlin, ont analysé l'eau de 18 bouteilles qui leur ont été expédiées; toutes contenaient de l'iode, mais en quantité variable; 0gr.,148; 0,132; 0,097; 0,072 et 0,046.

Tandis qu'on indique 0gr.,1271 pour la quantité trouvée par M. Sonnenshein dans un litre d'eau, M. Chatin, professeur, annonce en 1853, à l'Académie des sciences, que l'eau de Saxon ne contient que $\frac{1}{300}$ de milligramme d'iode (soit environ 0gr.,000003) au lieu de 0gr.,18 qu'on avait indiqué.

Dans une notice qui se distribuait il y a quelques années dans l'établissement de Saxon, les propriétaires indiquaient eux-mêmes que les essais qualitatifs souvent répétés donnaient des réactions tantôt nulles ou à peine sensibles, ou, au contraire, tantôt fortes et instantanées.

Les chiffres précédents donnent le résumé de toutes les analyses quantitatives de l'eau de Saxon, faites surtout de 1852 à 1853.

Depuis 0gr., ou 0gr.,000003, ou même 0gr.,005, jusqu'à 0gr.,148

d'iode par kilogramme, on trouve indiquées un grand nombre de quantités intermédiaires.

Avec ces résultats obtenus par plusieurs chimistes et à diverses époques, on pouvait croire à l'intermittence de l'iode ; mais en avril 1855 M. Ossian Henry présente à l'Académie de médecine de Paris un rapport dans lequel il établit que la quantité de l'iode par litre est 0gr.,0937 ; il n'admet pas qu'il existe d'intermittences dans la proportion du principe iodique. Il confirme ces résultats dans un mémoire étendu, publié en 1856.

Un ou deux chimistes se sont rangés à l'avis de M. Henry, mais ils n'ont point publié le détail de leurs recherches.

Mon but est de discuter les résultats de M. Henry et les conclusions qu'il en tire ; c'est pourquoi je me vois obligé de renvoyer le lecteur à son mémoire (1), dont je ne pourrais donner ici un résumé suffisamment complet.

Observations sur les résultats obtenus par M. Henry.

M. Henry ne croit pas à l'intermittence de l'iode, et il établit positivement qu'elle n'existe pas. Tous les chimistes qui ont analysé avant lui l'eau de Saxon se sont trompés, non-seulement quand ils ont fait leurs essais qualitatifs à la source, puis dans leur laboratoire, mais aussi quand ils ont cherché à doser l'iode à l'aide des réactifs connus ; la présence de l'acide sulfhydrique a paralysé l'action de l'amidon.

Pour ma part je ne saurais admettre une erreur aussi complète et aussi prolongée de la part de plusieurs chimistes, et je prends la liberté d'opposer les résultats de mes analyses à ceux de M. Henry.

L'intermittence reconnue par les chimistes qui ont précédé M. Henry consiste :

1° Dans la présence de doses très-variables du principe iodique, doses qui ont été représentées dans de certains cas par le chiffre 0 ;

2° Dans des variations de quantités qui ont lieu à des intervalles rapprochés.

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1856, numéros de septembre et octobre, t. XXX.

Variations des doses.

Analyse qualitative. — Je conviens que la présence de l'acide sulfhydrique, ou d'un sulfure en solution dans l'eau, empêche la réaction de l'iode sur l'amidon cuit; mais si on laisse l'eau exposée à l'air pendant un certain temps, ce principe disparaît et la réaction devient sensible ainsi que l'indique M. Henry.

Cependant il m'est souvent arrivé de ne pouvoir obtenir aucune réaction, même après plusieurs jours, sur de l'eau récemment puisée et transportée dans mon laboratoire. Le principe iodique n'avait point pu disparaître; *l'eau est peu altérable et peut être conservée assez longtemps en bouteilles.*

Si l'on agite préalablement l'eau avec une parcelle de sulfate de plomb pour absorber le soufre, il arrive que le sel de plomb reste parfaitement incolore et que la réaction iodée avec l'amidon, reste aussi complétement nulle qu'auparavant. Si l'on emploie un sel oxygénant comme l'hypermanganate de potasse, l'insuccès continue, même si l'on prend les plus minutieuses précautions en employant avec l'amidon des acides minéraux ou organiques, ou bien du chlore ou de l'hypochlorite de chaux.

Lorsque, sur la même eau, on poursuit les recherches avec d'autres réactifs, on n'obtient que des résultats négatifs.

Le chlorure ou le nitrate de palladium ne donnent aucun précipité, ou même aucune coloration rougeâtre ou brune.

Si l'on évapore l'eau au tiers de son volume, on peut croire que le principe sulfuré se trouve détruit ou volatilisé, cependant le résultat est encore négatif.

Si l'on répète la même opération, après addition de potasse pour fixer l'iode, et qu'on évapore au $\frac{1}{10}$ du volume primitif, on continue à ne point obtenir de réaction.

Emploie-t-on le nitrate acide d'argent, au lieu de produire un précipité jaune caillebotté, on rend seulement le liquide opalescent; et après un certain temps, on voit se déposer un précipité très-faible, qui reste parfaitement blanc, si on laisse l'opération cheminer dans un endroit obscur.

Et cependant, avec les deux réactifs que je viens d'indiquer, la présence du principe sulfuré aurait dû rendre la réaction plus sensible au lieu de la diminuer.

Si, au lieu de se borner à opérer sur le contenu d'une bouteille qui donne constamment des résultats négatifs, on veut varier les essais en agissant simultanément sur plusieurs bouteilles qui auront été remplies dans la même journée, peut-être dans la même heure, on pourra choisir quatre bouteilles qui offriront, par exemple, les réactions suivantes :

Première bouteille. — L'eau de la première bouteille donnera avec l'amidon une coloration bleue, intense et instantanée, si l'on ajoute une quantité convenable d'acide sulfurique, azotique ou hypoazotique étendu, ou bien de l'eau chlorée ou une solution d'hypochlorite de chaux. Il ne sera pas nécessaire de prendre de grandes précautions pour se convaincre de la présence de l'iode ; l'addition d'hypermanganate de potasse ou de sulfate de plomb sera tout à fait inutile.

Le nitrate ou le chlorure de palladium donnera immédiatement un précipité noir très-abondant qui se déposera en flocons volumineux.

Le bichlorure de mercure ou l'acétate de plomb, ou bien encore le mélange de deutosulfate de cuivre et de protosulfate de fer donneront les réactions connues de l'iode.

Le nitrate acide d'argent formera immédiatement un abondant précipité caillebotté jaunâtre.

Enfin il se pourra que l'iodure soit assez abondant pour qu'un acide seul rende le liquide jaune et dégage l'odeur d'iode.

Seconde bouteille. — La seconde bouteille n'offrira plus la réaction iodique que par l'emploi des plus grandes précautions.

Avec l'amidon on n'obtiendra plus qu'une teinte lilas ou rosée légère, peut-être faudra-t-il évaporer l'eau à moitié ou même presque à siccité, en l'additionnant de potasse, pour obtenir une réaction sensible. L'action du sulfate de plomb ou celle d'hypermanganate de potasse n'aideront nullement à déceler la présence de l'iode.

Le chlorure de palladium donnera peut-être à peine à l'eau une teinte jaune légèrement nuancée en rouge brun. Après un repos de quelques jours, il se sera formé quelques flocons d'un brun foncé.

Le nitrate d'argent rendra l'eau opaline, le précipité ne se for-

mera qu'après quelques heures, il sera blanc ; s'il a une teinte jaune, elle sera insensible, et pour s'assurer qu'il contient de l'iode, il faudra d'abord le transformer à l'aide d'acide sulfurique et de zinc.

Les autres réactifs ne donneront pas de résultats.

Troisième bouteille. — La troisième bouteille pourra ne donner aucune des réactions de l'iode, même en recherchant ce corps à l'aide des onze réactions de M. Henry et en n'oubliant aucune des précautions qu'il recommande, comme l'emploi de sulfate de plomb, d'hypermanganate de potasse, l'évaporation, etc.

Cependant l'eau contiendra encore de l'iode, dont on pourra reconnaître des traces par le procédé de M. Viale.

Quatrième bouteille. — Enfin le contenu de la quatrième bouteille déjouera toutes les recherches : tous les essais possibles faits avec les précautions les plus minutieuses ne pourront parvenir à manifester la présence de l'iode.

Entre les divers degrés dans l'intensité des réactions que je viens d'indiquer, on pourra trouver un grand nombre d'intermédiaires, qui montrent que l'ioduration de l'eau est très-variable.

Il est impossible d'admettre que ce soit la présence de l'acide sulfhydrique qui empêche de découvrir l'iode, puisqu'on n'y peut parvenir même en éloignant ou en détruisant ce principe, d'après les indications données par M. Henry.

L'iode est si abondant d'après l'analyse de ce chimiste, 0gr.,0037 par litre, qu'il ne peut pourtant pas complétement échapper entre les mains de chimistes exercés dans l'analyse comme MM. Rivier, de Fellenberg, Brauns, etc. Comment se fait-il que le principe sulfuré empêche momentanément les réactions d'une manière plus ou moins complète, tandis que d'autres fois il est sans action aucune et laisse instantanément constater la présence de l'iode ?

Est-ce que le principe sulfureux ne se trouverait pas continuellement dans l'eau ? Et si je consulte les résultats publiés par les chimistes qui ont précédé M. Henry dans l'étude de l'eau de Saxon, j'arrive même à me demander si l'indication d'un principe sulfureux n'est pas une erreur ; car je ne l'ai jamais observé et je ne le trouve signalé dans aucun des mémoires dont j'ai fait

mention. Cependant l'odeur d'acide sulfhydrique même en quantité très-faible est facile à reconnaître.

Lorsqu'on recueille le précipité obtenu par le nitrate d'argent pour le réduire par le zinc et l'acide sulfurique, on devrait obtenir chaque fois un dégagement d'acide sulfhydrique.

Il est vrai que lorsque j'étais à Saxon, la source n'était point enfermée dans un pavillon, comme elle l'est actuellement, en sorte que je n'ai point été frappé de l'odeur sulfureuse; mais plusieurs de mes amis, qui s'y sont rendus à plusieurs reprises ne l'ont point remarquée, même lorsqu'ils étaient prévenus qu'elle devait exister.

Analyse quantitative. — Si des différences très-grandes se montrent dans l'intensité des réactions du principe iodé lorsqu'on fait l'analyse qualitative, il en est de même si l'on passe au dosage à l'aide de la balance. M. Henry suppose sans doute que les chimistes qui se sont occupés de l'eau de Saxon se sont bornés à rechercher la présence de l'iode au moyen de l'amidon, et il attribue leur insuccès à l'action du principe sulfuré sur l'iodure d'amidon.

Mais il ne peut plus en être ainsi lorsqu'on précipite l'iode à l'aide du palladium ou du nitrate d'argent, et que, du poids comparatif des précipités, on déduit celui de l'iode et du chlore, si l'on a soin de doser en même temps le brome lorsqu'il y a lieu. Le soufre agissant sur le palladium ou sur l'argent, doit augmenter le précipité et faire croire à une quantité d'iode plutôt plus élevée qu'elle ne l'est en réalité.

Et cependant MM. Rivier et de Fellenberg trouvent des doses d'iode qui varient dans le rapport de 1 à 4; M. Brauns dans le rapport de 1 à 44; MM. Heideprim et Poselger dans celui de 1 à 3 dans de l'eau qui leur a été expédiée, et moi dans celui de 1 à 10.

Enfin dans l'ensemble des analyses dont j'ai donné le résumé le rapport est de 1 à 99.

Dans les résultats ci-dessus, je ne tiens pas même compte des expériences dans lesquelles on est arrivé à 0 pour l'iode.

MM. Rivier et de Fellenberg ont expliqué qu'à ce chiffre, qui représente un résultat négatif avec l'amidon, correspond une quantité d'iode égale environ à 0gr.,005 par kilog. d'eau.

Quand j'ai indiqué précédemment que la quantité d'iode était o, je n'ai point entendu dire que la dose en fût absolument nulle, mais seulement, cela se comprend, qu'elle est tellement faible que les moyens chimiques employés ne permettaient pas de la reconnaître.

Si je reprends les quatre bouteilles d'eau que j'ai supposé avoir servi aux essais qualitatifs, je trouve :

Que la première contient une quantité d'iode qui peut s'élever à 0gr.,148 par litre, et qu'on dose exactement en convertissant en iodure de palladium ou en iodure d'argent ;

La seconde, une dose qu'il est à peine possible de peser ;

La troisième, à plus forte raison, ne donne-t-elle plus rien, ainsi que la quatrième.

Intervalles des variations.

Je n'ai que peu de mots à ajouter sur les intervalles qu'on observe entre les variations dans la quantité de l'iode.

Les différences dans les réactions que j'ai signalées ci-dessus et celles dans les quantités trouvées pour l'iode, se rencontrent dans de l'eau puisée à intervalles très-rapprochés dans la même journée et souvent dans la même heure.

Le complet désaccord qui existe entre les résultats publiés par M. Henry et ceux que j'avais obtenus précédemment, nécessitait de nouvelles recherches.

En présence de l'autorité d'un nom scientifique comme celui de M. Ossian Henry, je n'hésitai pas à admettre que je m'étais trompé avec les autres chimistes, et à tenir pour nulles mes précédentes analyses, pour recommencer toute une série d'expériences. Je me proposai de pousser ces recherches de telle manière qu'elles me permissent d'arriver à une opinion définitive sur l'eau de Saxon.

Je devais d'abord m'assurer si cette eau contient l'iode d'une manière continue et point intermittente ; je résolus donc de faire des essais nombreux, variés, répétés, et d'employer des procédés qui permissent de reconnaître la présence de l'iode, même en quantité infiniment petite. Je me décidai en même temps à doser l'iode un grand nombre de fois, pour constater des va-

riations plus ou moins prononcées, en ayant soin de puiser l'eau dans des conditions très-diverses.

C'est le résultat de ces expériences que je viens résumer dans ce mémoire.

Ces recherches sont divisées en cinq séries.

Les trois premières se rapportent à de l'eau puisée à trois époques différentes.

La quatrième comprend les analyses faites sur l'eau envoyée de l'établissement de Saxon au dépôt établi à Genève pour la vente.

Pour la cinquième série, j'ai repris l'eau que j'avais analysée avant que M. Henry publiât son mémoire, et dont il me restait encore une partie. Cette eau, puisée par différentes personnes à diverses époques, m'avait fourni les résultats qui ont fait le sujet de mes précédentes publications.

J'ai fait quelques recherches et dosages des principes dont la présence pourrait se trouver en rapport avec celle de l'iode, c'est-à-dire du chlore, du brome, de la chaux, de la magnésie et de l'oxyde de fer, et j'ai laissé, pour la seconde partie de ce mémoire, les essais sur les autres substances qui minéralisent l'eau de Saxon.

Si l'iode est combiné avec la magnésie ou avec la chaux, ou même avec toutes deux, les dosages de ces bases doivent concorder avec ceux de l'iode.

La décomposition assez facile du sel iodique, la quantité comparative des différentes bases qui se trouvent dans cette eau, l'état de combinaison de l'iode dans la Cargneule et les expériences de M. Henry, montrent que l'iode doit être à l'état d'iodure de calcium et de magnésium.

Peut-être la quantité d'oxyde de fer est-elle en rapport avec celle de l'iode.

Le brome accompagne souvent l'iode.

Le chlore se trouve constamment dans l'eau de Saxon, il pourrait varier dans des circonstances qu'il serait utile d'étudier.

Enfin j'ai soigneusement recherché l'acide sulfhydrique libre ou combiné.

Degré de sensibilité des réactifs de l'iode.

Les principaux réactifs que j'ai employés pour l'iode sont :

L'amidon, comme étant le plus sensible,

Et le palladium (chlorure ou nitrate),

Ainsi que le nitrate d'argent,

Comme fournissant les résultats les plus exacts dans l'analyse quantitative.

Quelques essais étaient indispensables pour connaître le degré de sensibilité auquel j'arrivais dans mes expériences.

Une manière très-commode d'employer l'amidon et qui fournit des résultats très-sensibles, est celle indiquée par M. le professeur Cantù.

Des solutions titrées d'iodure de potassium dans l'eau distillée, en tenant compte de la quantité réelle de l'iode, donnent par ce moyen les réactions suivantes :

Solution au $\frac{1}{500000}$ couleur lilas très-visible.
— $\frac{1}{600000}$ couleur lilas encore distincte.
— $\frac{1}{750000}$ réaction très-douteuse.
— $\frac{1}{1000000}$ réaction nulle

En conséquence, j'admets la proportion $\frac{1}{600000}$ comme étant la plus faible que j'aie pu constater directement sur l'eau, par ce procédé, dans la plupart de mes essais. Ce nombre représente 0gr.,00167 d'iode par litre, et comme on peut opérer sur un gramme de liquide, le poids absolu de l'iode constaté est 0gr.,00000167.

Tandis que la solution au $\frac{1}{500000}$ fournit des réactions très-distinctes avec le chlore, le nitrate d'argent et le chlorure de palladium ne donnent plus du tout de précipité.

Dans de certaines circonstances, l'iode se trouve en partie libre et dissous dans l'eau de Saxon.

La solution aqueuse d'iode au $\frac{1}{100000}$ présente d'abord une teinte jaunâtre qui disparaît après vingt-quatre heures, mais elle conserve une odeur safranée très-prononcée et devient bleue avec l'amidon, tandis que la solution au $\frac{1}{500000}$ est inodore et incolore, et avec l'amidon la coloration est très-douteuse.

Mon travail sur l'eau de Saxon était terminé lorsqu'au mois

de février dernier je fis quelques essais pour reconnaître le degré de sensibilité auquel je pourrais arriver par le procédé de MM. Viale et Latini, professeurs à Rome; je pus bien vite me convaincre que ce procédé est d'une extrême sensibilité, et laisse bien loin en arrière celui de M. le professeur Cantù.

Il consiste à verser 3 ou 4 gouttes de liquide à essayer dans une petite capsule de porcelaine, à ajouter une parcelle d'amidon en poudre et à chauffer le liquide de manière à modifier l'amidon; ensuite on dessèche avec précaution à une température peu élevée; après refroidissement, on touche l'amidon sec avec une baguette de verre trempée dans de l'acide chlorhydrique; la couleur bleue ou lilas apparaît instantanément ou très-rapidement. On peut au besoin remplacer l'acide chlorhydrique par l'acide nitrique, mais la réaction est moins sensible.

La présence de traces d'hyposulfite ou de sulfite empêche complétement la réaction; on éloigne ces sels en évaporant le liquide a siccité à une très-faible chaleur, on traite le résidu par l'alcool absolu, on évapore la solution alcoolique, puis on ajoute 3 ou 4 gouttes d'eau, et on traite par l'amidon.

En essayant le degré de sensibilité de ce procédé sur les liqueurs titrées avec de l'iodure de potassium, j'ai trouvé que les solutions :

Au	$\frac{1}{600000}$	donnent	une réaction	bleue très-prononcée et instantanée
—	$\frac{1}{750000}$	—	—	très-prononcée
—	$\frac{1}{1000000}$	—	—	Id.
—	$\frac{1}{1200000}$	—	—	Id.
—	$\frac{1}{1500000}$	—	—	lilas violette, non instantanée
—	$\frac{1}{2000000}$	—	—	— lente
—	$\frac{1}{3000000}$	—	—	lilas encore sensible
—	$\frac{1}{4000000}$	—	—	— — très-lente

Ces réactions étant faites sur 3 ou 4 gouttes de liquide, soit sur 0gr.,20, on trouve que le poids de l'iode qu'on peut découvrir directement est de $\frac{1}{20000000}$ de gramme, soit 0gr.,00000005.

Aussi bien par ce procédé que par les autres, on peut arriver à reconnaître des doses d'iode encore beucoup plus faibles, si l'on évapore l'eau pour concentrer les principes dissous.

On voit que l'amidon est encore le vrai réactif de l'iode, et je ne doute pas qu'avec plus de précaution encore, on ne puisse arriver à constater un degré de sensibilité beaucoup plus grand que celui que j'indique.

(*La fin au prochain numéro.*)

Essai sur la constitution des marnes et en particulier de quelques marnes d'Algérie.

Par M. Roucher, pharmacien-major à Alger.

M. Roucher a étudié la constitution des argiles et des marnes et a examiné avec soin divers échantillons de marne d'Algérie. Nous regrettons de ne pouvoir publier qu'un court résumé de cet intéressant travail.

Il existe aux environs de Sétif (Algérie) de nombreux gisements d'argile; quatre échantillons ont présenté des particularités de constitution qui ont paru dignes d'être notées. Soumis à l'analyse ils ont fourni les résultats suivants :

	Argile jaune.	Argile rouge.	Argile grise.	Argile blanche.
Silice.	48,10	39,52	31,20	29,60
Sable siliceux.	8,66	9,88	1,48	—
Alumine.	27,61	15,20	13,52	6,10
Oxyde de fer.	2,45	3,50	11,20	5,60
Carbonates de chaux et de magnésie.	0,34	17,38	34,61	56,40
Sels solubles.	0,70	0,40	0,80	0,50
Eau.	11,83	13,39	7,28	2,22
	99,69	99,27	100,09	100,42

En examinant les nombres inscrits dans ce tableau on reconnaît que l'argile plastique jaune est un bisilicate d'alumine hydraté dont la formule minéralogique est :

$$12\ Al\ Si^{2} + 10\ HO.$$

Mais outre ce silicate d'alumine, l'argile plastique contient du sable siliceux, de l'oxyde de fer, de la chaux et de la magnésie; l'ensemble de ses principes constituants peut recevoir la formule générale :

$$12\ Al\ Si^{2} + (Ca, Ma, Fe)\ Si^{4} + 10\ HO.$$

La formule suivante représente la composition de l'argile rouge :

$$4Al\,Si^3 + (Ca, Ma, Fe)^3\,Si^3 + 7HO.$$

La marne grise et la marne blanche auraient pour formule :

$$\text{Marne grise} = 3\,(Al, Fe)\,Si + 2\,(Ca, Ma)\,Si + 2\,HO.$$
$$\text{Marne blanche} = 2\,Al\,Si^3 + 7\,(Ca, Ma, Fe)\,Si + 1\,1/2\,HO.$$

La marne grise est un silicate double susceptible de se transformer en carbonates de chaux et de magnésie, en silicate d'alumine, $Al^3\,Si^5$, 2HO, et en sesquioxyde de fer que la silice ne retient plus par suite de la formation de ce silicate mixte plus stable.

Que ces formules si simples embrassant tous les éléments des argiles, expriment ou non des composés ayant réellement existé, il n'en est pas moins intéressant de voir ces principes offrir entre eux d'autres rapports que ceux qui devraient résulter d'un mélange fortuit.

Ce premier aperçu une fois posé, M. Roucher l'a étendu aux argiles plus ou moins calcaires de constitution connue. Celles dont la composition est suffisamment détaillée ont été soumises au même examen que les précédentes et formulées de la même manière en tenant compte de tous leurs éléments moins l'acide carbonique et les sels solubles. M. Roucher a indiqué pour chacune d'elles les rapports entre les différentes quantités d'oxygène et en a déduit la formule minéralogique.

Ces principes ont été appliqués aux marnes de Bayes, de Parigny, de Péronne, à la terre à foulon d'Angleterre, et à l'argile magnésienne de Saint-Ouen et de Pantin.

L'argile schisteuse du Fondouck (province d'Alger) a pour formule :

$$3(Fe, Al)\,Si^3 + 3Ca\,Si^3 + Aq.$$

Dans l'argile schisteuse des Béni-Ourlis (province d'Alger) la chaux et le protoxyde de fer sont carbonatés, mais en rapport simple et rigoureux avec l'alumine et le sesquioxyde de fer qui sont unis à la silice.

La marne schisteuse d'Oran contient un bisilicate d'alumine, du sesquioxyde de fer, de la chaux et de la magnésie carbonatées, et enfin de la silice gélatineuse. La marne schisteuse d'Arzeu

(province d'Oran) renferme de la chaux et de la magnésie carbonatées et du sesquioxyde de fer hydraté.

En résumant les observations recueillies par M. Roucher, on voit que parmi les argiles et les marnes, il en est un certain nombre où la chaux, la magnésie et le protoxyde de fer sont combinés à la silice, formant ainsi des silicates de protoxydes, qui se trouvent en relations exactes d'équivalents avec le silicate d'alumine en présence; telles sont les argiles magnésiennes de Saint-Ouen et de Pantin, et l'argile schisteuse du Fondouck.

Dans les autres marnes, les bases terreuses sont carbonatées, le fer à l'état de sesquioxyde de fer libre et quelquefois hydraté, et le silicate d'alumine offre généralement une constitution moins simple que dans les premières. Mais si l'on élimine l'acide carbonique, et si l'on suppose le sesquioxide de fer ramené à l'état de protoxyde, l'on découvre entre l'oxygène de ces bases et celui de l'alumine et de la silice des relations aussi simples et de même nature que celles qui ont été rencontrées dans les argiles purement silicatées, relations qui conduisent, pour les marnes chargées de carbonates, à des formules analogues à celles des marnes exemptes d'acide carbonique.

En présence des faits qu'il a observés, et malgré les objections qui pourraient leur être opposées, M. Roucher conclut à l'analogie primitive de constitution des marnes purement silicatées et des marnes carbonatées, analogie masquée dans les secondes par la fixation d'un élément nouveau, l'acide carbonique, mais qui reparaît aussitôt dans toute sa netteté lorsque celui-ci est écarté. En second lieu, l'auteur envisage les unes et les autres comme des mélanges en proportions définies de corps ayant eu précédemment entre eux d'étroites liaisons d'affinité, et dérivant par dissociation d'une combinaison unique plus complexe. Certaines marnes carbonatées en particulier ne seraient que les produits de la désagrégation de roches siliceuses altérables sous la triple influence de l'atmosphère, de l'eau et du temps, selon le mode de décomposition indiqué par Ebelmen, au sujet des terrains de formation primitive. Dans cette hypothèse, l'acide carbonique s'empare des bases de la forme MO, tandis que la silice se porte en tout ou en partie sur l'alumine. P.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Rapport sur les allumettes chimiques, dites hygiéniques et de sûreté, sur les allumettes androgynes, et sur les allumettes chimiques sans phosphore ni poison.

Lu à l'Académie des sciences, séance du 26 septembre 1859.

Par M. E. Chevreul.

§ I. — *Allumettes hygiéniques, et allumettes androgynes au point de vue de la sûreté.*

Les *allumettes hygiéniques* de MM. Coignet frères et Ce sont essentiellement formées : 1° d'une pâte de chlorate de potasse, de sulfure d'antimoine et d'une matière glutineuse, appliquée à l'extrémité de la partie soufrée de l'allumette ; 2° d'un frottoir ou *grattin* enduit d'une couche mince de matière glutineuse et de phosphore rouge rendue rugueuse par de la poudre de verre.

Un léger frottement de l'amorce de l'allumette contre le frottoir suffit pour mettre celle-ci en ignition.

L'*allumette androgyne* de MM. Bombes de Villiers et Dalemagne ne diffère essentiellement de l'allumette hygiénique qu'en ce que le phosphore rouge ou amorphe a été appliqué à l'extrémité non soufrée de l'allumette, au lieu de l'avoir été sur un frottoir distinct de celle-ci. Il y a donc cet avantage que l'allumette porte avec elle ce qu'il faut pour lui faire prendre feu. En effet, il suffit de rompre l'allumette en deux morceaux inégaux, d'appliquer le petit dont l'extrémité est imprégnée de phosphore rouge contre l'extrémité amorcée du grand morceau, puis de frotter convenablement pour enflammer l'allumette.

L'allumette androgyne au point de vue de l'hygiène présente le même avantage dans l'usage que l'allumette de Coignet, et si

elle paraît préférable à celle-ci parce qu'on n'a pas recours à un frottoir séparé, et que plusieurs personnes ont remarqué qu'une boîte de Coignet renferme plus d'allumettes qu'on en peut enflammer sur le frottoir annexé à la boîte, soit que le phosphore de ce frottoir s'use ou s'altère, l'allumette androgyne exige un certain tact pour ne pas *rater*, surtout quand on s'en sert dans l'obscurité. On comprend, en effet, que le frottement nécessaire pour l'enflammer n'est pas facile, lorsqu'on voit combien la surface plane de la partie garnie de phosphore est petite, et la difficulté de la frotter convenablement contre l'extrémité arrondie de la partie garnie du mélange inflammable.

Quoi qu'il en soit des différences que peuvent présenter les allumettes Coignet d'une part et les allumettes androgynes d'une autre part dans l'emploi, et de l'économie qu'il peut y avoir dans l'usage à user des unes au lieu des autres, nous laissons aux consommateurs à les apprécier. En les considérant au point de vue de l'hygiène, elles ont toutes les deux un avantage réel sur les allumettes à phosphore blanc, et M. le ministre de la guerre a fait une chose utile sans contredit en excluant l'emploi de ces dernières allumettes des établissements dépendants de son ministère.

Mais quoi qu'il en soit de la préférence que nous donnons aux allumettes à phosphore rouge sur les allumettes à phosphore blanc, nous recommandons toujours dans l'usage la prudence qu'exige tout corps qui est facilement inflammable, et à cet égard il importe de savoir que l'allumette-Coignet et l'allumette androgyne peuvent prendre feu sur des frottoirs dépourvus de phosphore rouge, quoique plus difficilement, nous le reconnaissons, que sur le frottoir qui en est pourvu.

§ II. — *Examen des allumettes chimiques sans phosphore ni poison de M. Canouil.*

Les allumettes préparées au moyen du procédé de M. Canouil ne sont, comme les *allumettes hygiéniques de Coignet frères*, nullement délétères, mais à nos yeux elles possèdent l'avantage de ne point contenir de phosphore, ni blanc ni rouge ; et si le phosphore rouge n'a pas la propriété délétère du phosphore blanc, quoi qu'il en soit, sa préparation exige beaucoup de précautions,

et dès lors un défaut de surveillance ou d'attention pouvant avoir des dangers, il est préférable de s'en passer dès que cela est possible; et le procédé de M. Canouil prouve effectivement qu'on le peut.

Les corps employés par M. Canouil sont principalement le chlorate de potasse, le sulfure d'antimoine, le minium ou un autre oxyde métallique et de la gomme, de la dextrine ou de la gélatine. Cette composition est analogue à celle de MM. Coignet frères, mais la matière appliquée sous le nom de *grattin* sur le frottoir de M. Canouil, ne renfermant ni phosphore rouge ni matière déliquescente ou susceptible de le devenir, elle se conserve aussi longtemps qu'elle reste adhérente au frottoir.

Ces avantages sont incontestables, et les consommateurs des allumettes de la Compagnie générale les reconnaîtront sans doute; cependant nous ferons quelques remarques relatives aux accidents possibles lorsque les allumettes tombent entre *les* mains des enfants, alors qu'ils ne sont pas surveillés.

Les allumettes de la Compagnie générale exigent un frottoir comme les allumettes de Coignet frères, mais le frottement doit être plus fort que cela n'est nécessaire sur le frottoir de Coignet à phosphore rouge, et il est certain que la plupart des jeunes enfants n'enflammeront pas les allumettes de la Compagnie générale, quand ils parviendront sans peine à enflammer les allumettes Coignet et les allumettes androgynes en les passant sur un frottoir à phosphore rouge.

Ici se présente, *en fait*, l'habitude du plus grand nombre des consommateurs en opposition absolue à l'usage d'un frottoir spécial comme généralement à tout procédé qui rend l'allumette moins inflammable par le frottement. Cette habitude est si forte, que la Compagnie générale fabrique des allumettes d'une inflammabilité plus ou moins difficile, ou plus ou moins facile. Conséquemment, pour que la sécurité fût aussi grande que possible, il faudrait que l'acheteur eût toujours la certitude de trouver dans le commerce les allumettes qu'il désire, et à cet égard il faudrait que les allumettes d'une inflammabilité différente fussent toujours distinctes les unes des autres, ce qui ne présenterait aucune difficulté, puisqu'à présent même on en colore différemment la pâte; mais comme on le fait arbitrairement, il faudrait

arrêter que la couleur rouge, par exemple, appartiendrait aux allumettes les plus inflammables, la couleur verte à celles qui le sont moins, et enfin la couleur marron à celles qui présentent le plus de sécurité ; la couleur des bandes d'empaquetage et celle des boîtes correspondrait à celle de la pâte. Peut-être satisferait-on à toutes les exigences en ne faisant que des allumettes de deux classes, par exemple à pâte rouge et à pâte marron.

MM. Coignet ont écrit aux membres de la commission pour répondre à quelques reproches faits à leur fabrication, particulièrement aux dangers de la préparation du phosphore rouge et à l'inconvénient du frottoir à phosphore rouge qui est hors de service avant qu'on ait consommé toutes les allumettes de la boîte à laquelle est annexé ce frottoir.

Ils disent préparer le phosphore rouge sans que la santé des ouvriers en souffre, et que le frottoir, tel qu'ils le confectionnent aujourd'hui, peut servir à l'inflammation d'une quantité double d'allumettes que celle qui est contenue dans une boîte. Nous n'avons aucun motif de mettre en doute les allégations de MM. Coignet ; M. le ministre a adopté leurs allumettes, et nous ne proposons pas de leur faire ôter cet avantage : conséquemment nous n'ajouterons rien à ce qui précède.

Conclusions.

1° Au point de vue de l'hygiène, les allumettes androgynes ont sur les allumettes à phosphore blanc l'avantage des allumettes Coignet, puisque le principe actif et chimique du frottoir est comme pour celles-ci le phosphore rouge.

2° La commission, après avoir pris connaissance de la fabrication des *allumettes chimiques sans phosphore ni poison*, et avoir suivi la plupart des opérations composant leur préparation sous la direction d'un jeune chimiste, M. Paul Meyer, et s'être assurée qu'elles s'exécutent sans danger pour les ouvriers, pense que ces allumettes mises dans le commerce par la *Compagnie générale*, actuellement propriétaire des brevets de M. Canouil, sont d'un bon usage.

En conséquence, la commission a l'honneur de proposer à l'Académie :

1° Qu'en réponse à la première lettre de M. le ministre de la

guerre, il lui soit écrit que les allumettes androgynes, comme les allumettes Coignet, ont l'avantage sur les allumettes à phosphore blanc de n'être pas délétères, toutes les fois, bien entendu, qu'il n'entre que du phosphore rouge pur dans leur préparation;

2° Qu'en réponse à la deuxième lettre de M. le ministre de la guerre, il lui soit écrit que les allumettes-Canouil, mises dans le commerce par la Compagnie générale, ne contenant ni phosphore blanc ni phosphore rouge, sont d'un bon usage; que conséquemment l'emploi de ces allumettes peut être autorisé concurremment avec celui des allumettes à phosphore rouge.

Les conclusions de ce rapport ont été adoptées par l'Académie.

Note sur l'emploi du coal-tar en médecine,

par M. Calvert.

J'ai lu dans le *Compte rendu de l'Académie des sciences* du 24 juillet dernier l'intéressante communication de M. Velpeau et les savantes remarques de mon maître M. Chevreul, au sujet de la pâte désinfectante de MM. Demeaux et Corne. En conséquence des faits qui prouvent que le coal-tar agit comme antiseptique, en empêchant la putréfaction des produits rejetés par la plaie, il est probable que cette pâte sera employée dans divers pays. Je crois n'être pas trop présomptueux en appelant l'attention des savants sur les faits suivants, qui montrent combien on doit attacher d'importance à bien connaître la composition du goudron à employer.

La composition du coal-tar varie énormément. Ainsi, celui obtenu avec des houilles de Newcastle est composé presque exclusivement de naphtaline, celui du boghead de paraffine, et celui du Wigan-cannel-coal de benzine et acide carbolique, celui des houilles du Straffordshire de peu de benzine, d'acide carbolique et de beaucoup d'huile lourde ou de carbures d'hydrogène neutres, ainsi que le prouvent les résultats suivants :

	Produits volatils. Benzine.	Acide carbolique.	Carbure. H neutre.	Paraffine.	Naphtaline.	Pitch.
Boghead. . .	12	3	30	41	0	14
Cannel. . . .	9	14	40	0	15	22
Newcastle. .	2	5	12	0	58	23
Staffordshire.	5	9	35	0	22	29

D'après les nombreuses expériences que j'ai faites pour connaître quel est dans le goudron le produit qui empêche la putréfaction des matières organiques animales lorsqu'on les met en contact avec eux, j'ai trouvé que la paraffine, la benzine, la naphtaline et l'huile lourde de houille n'avaient que peu de pouvoir antiseptique, mais que l'acide carbolique possédait cette propriété au plus haut degré.

Ainsi, en 1851, à l'école de médecine de Manchester, des cadavres injectés avec une dissolution faible de cet acide se sont parfaitement conservés pendant plusieurs semaines; à la même époque, un morceau de chair de cheval, trempé dans l'acide et exposé aux intempéries des saisons, s'est conservé plus de trois ans sans décomposition.

Un millième d'acide carbolique, ajouté pendant l'été à de l'urine, la conservait fraîche pendant trois à quatre semaines, fait dont j'ai tiré avantage lors de mes recherches sur la présence de l'acide carbazotique dans les urines; et je me permettrai d'appeler spécialement l'attention des médecins sur cette propriété de l'acide carbolique, qui peut être de la plus grande utilité. Enfin, des peaux d'animaux, frottées intérieurement avec cet acide, se sont conservées sans vermine pendant plusieurs années.

J'ai publié en 1855, dans *Edinburg new Philosophical Journal*, un petit mémoire sur l'application de l'acide carbolique ajouté en minime quantité, 0,001, pour empêcher la fermentation gallique ou la conversion de l'acide tannique en acide gallique dans les extraits de matières tannantes livrées au commerce, tels que sumac, dividivi, etc., ce qui a permis depuis lors aux fabricants d'extraits de matières tannantes de les conserver pendant plusieurs mois.

Recherches chimiques sur le calcaire d'Avane en Toscane (ridolfite).

Par M. S. de Luca.

Les montagnes près de Pise (*Monti Pisani*), parmi lesquelles il y en a une qui porte le nom d'*Avane*, sont constituées, en grande partie, d'une couche supérieure de calcaire plus ou moins blanc et d'une couche inférieure formée par un calcaire compacte dont la couleur est gris foncé : c'est sur ce dernier que j'ai fait quelques recherches chimiques dans le but d'en connaître la nature et d'en fixer la composition.

Ce calcaire se distingue des autres espèces du même genre par sa dureté : il est, en effet, plus dur que les calcaires ordinaires, les marbres, les dolomies et les arragonites ; sa couleur est gris foncé sans éclat métallique ; sa cassure est nette, et on observe dans les parties mises à découvert quelques rares parcelles de pyrite de fer ; sa densité déterminée à la température de 19 degrés est de 2,777 ; par le frottement ce calcaire développe une odeur légèrement bitumineuse, et les parties mises à nu happent faiblement à la langue ; une pointe en acier produit sur ce minéral des traits blancs, et sa poudre est aussi blanchâtre ; par l'action de la chaleur il développe une odeur empyreumatique, dégage des gaz inflammables, et en même temps il se sublime une petite quantité de soufre, provenant sans doute de la décomposition du bisulfure de fer, et il se condense une petite quantité de vapeur d'eau. Parmi les gaz dégagés on constate l'acide carbonique, l'oxyde de carbone, traces de carbures d'hydrogène, de l'hydrogène et de l'azote ; ce calcaire perd par la calcination environ 33,5 pour 100 de son poids, et cette perte est représentée par l'acide carbonique, l'eau et les autres matières volatiles. Les acides étendus d'eau, azotique et chlorhydrique, l'attaquent en dégageant de l'acide carbonique et une trace d'hydrogène sulfuré, et en laissant comme résidu un squelette ayant la forme et presque le volume primitif du minéral attaqué, qui à son tour a cédé aux acides et dégagé dans l'atmosphère les 75 pour 100 de son poids et qui lui-même en représente les 25 pour 100 (1). Ce ré-

(1) M. Élie de Beaumont a eu l'obligeance de m'indiquer, comme cas à peu près analogue, que le quartz nectique, après avoir perdu ses élé-

sidu, inattaquable par les acides, est d'un gris peu foncé, très-léger, laisse des traces grisâtres sur le papier à la manière de la plombagine et des crayons, et n'a qu'une faible dureté; si bien qu'on peut le réduire en poudre entre les doigts, s'il est sec, et lorsqu'il est humide on peut le modeler à volonté.

Ce résidu est formé presque entièrement d'argile et d'une trace de matière bitumineuse : brûlé dans un courant d'oxygène, il fournit de l'acide carbonique et de l'eau; en outre, chauffé avec de la chaux sodée, il donne de l'ammoniaque; le même résidu sec, calciné au contact de l'air, perd toute la matière bitumineuse et acquiert une teinte blanchâtre.

Les acides qui ont servi pour attaquer ce calcaire, contiennent de la chaux, de la magnésie et du fer.

De tout ce qui précède, on déduit facilement que le calcaire d'Avane est constitué de carbonate de chaux et de magnésie, formant une espèce de dolomie qui tient dans sa masse, uniformément distribuée, le quart de son poids d'argile : les autres matières qu'on y constate doivent être considérées comme accidentelles.

Il est probable que ce calcaire pourrait fournir par la calcination une bonne chaux hydraulique, car il en contient tous les éléments.

Voici maintenant la composition centésimale de ce calcaire déduite de plusieurs déterminations :

Eau.	1,85
Chaux.	27,86
Magnésie.	9,15
Acide carbonique.	31,78
Matières argileuses.	25,95
Oxydes et sulfures de fer. . .	1,94
Matières bitumineuses. . .	0,62
	99,15

---

ments calcaires par l'action des agents atmosphériques, conserve sa forme primitive, mais il est devenu si poreux et si léger qu'il nage sur l'eau. Je me suis procuré quelques échantillons de quartz nectique, je lui ai reconnu la propriété de nager sur l'eau, mais, en même temps, j'ai observé que lorsque ce liquide pénètre dans la masse du quartz et en chasse tout l'air, il tombe au fond; ce qui doit être, car la densité de la silice est supérieure à celle de l'eau.

On voit que ce calcaire, par sa composition parfaitement définie, par sa dureté, par la propriété singulière de conserver sa forme primitive après l'action des acides, par la localité où il se trouve qui est exempte de substances argileuses et par la matière bitumineuse qu'il contient, mérite une considération toute particulière : je lui donne le nom de *ridolfite* du nom de M. Ridolfi, correspondant de l'Académie des sciences.

J'ai analysé deux autres calcaires qui, jusqu'aujourd'hui, ont été désignés avec la *ridolfite* sous le même nom de *calcaire gris foncé sans silex ;* mais ce sont des calcaires ordinaires qui diffèrent entièrement du calcaire d'Avane, avec lequel on ne peut les confondre ni par la composition ni par leurs propriétés. En effet, ces deux calcaires que je désigne avec les lettres *a* et *b*, et qui se trouvent dans une localité particulière, dite du *Bain de la Duchesse*, sont moins durs, sont complétement désagrégés par les acides, contiennent environ 95 pour 100 de carbonate de chaux, et enfin ils perdent par la calcination environ 44 pour 100 de leur poids. Ces quelques données suffisent pour montrer la différence qui existe entre le calcaire d'Avane et ceux du Bain de la Duchesse.

Extrait des journaux Anglais.

Note sur la cire du Japon.

On vit paraître en Angleterre, il y a quelques années, une espèce de cire provenant du Japon par la voie de Chine et de Singapore. M. D. Hanbury, dans une note publiée au *Pharmaceutical Journal*, en donne la description suivante :

« Cire blanche à odeur légèrement rance, ayant la forme de » gâteaux circulaires de 4 pouces à 4 pouces et demi de diamètre » sur 1 pouce environ d'épaisseur, aplatis par un de leurs côtés, » et arrondis par l'autre. Poudre blanche à sa surface, qui, dans » certains échantillons, devient éclatante par l'efflorescence cris- » talline qui la recouvre. Point de fusion compris entre + 52° et » + 55° C. »

L'importation de cette cire a pris un accroissement consi-

dérable depuis que les ports du Japon sont ouverts au commerce anglais. C'est au point qu'on la reçoit aujourd'hui par blocs énormes pesant chacun 133 livres environ.

L'opinion générale attribue cette cire aux fruits du *rhus succedaneum* L.; au moins Kœmpfer et Thunberg affirment qu'on peut retirer du fruit de cette plante une substance complétement semblable à la cire du Japon par ses caractères généraux. Dans un envoi récent où la cire se trouvait accompagnée de très-beaux échantillons du fruit d'où elle provient, on put constater que ce fruit ressemblait en effet à celui du *rhus succedaneum*, tel qu'il est décrit par Kœmpfer; mais en le confiant au sol dans le jardin botanique de Regents Park, on vit paraître une plante à folioles dentelées en scie, tandis que le *rhus succedaneum* décrit par Kœmpfer a les feuilles entières.

Martiny a donné de la cire du Japon la description suivante:

« *Cire du Japon, cire d'Amérique*. Il a paru dernièrement, sous ces noms une espèce de cire dont l'origine est encore inconnue. Landerer lui attribue une origine animale, et la regarde comme identique avec la stéarine et l'adipocire. Il considère au moins cette identité comme possible et probable.

» Les expériences de Müller montrent qu'elle n'est identique ni avec la stéarine ni avec la cire d'abeille. Elle est plus molle et fond à 45°; par refroidissement, elle se solidifie plus lentement. Elle n'a ni l'odeur ni le goût de la cire ordinaire, et présente toujours au contraire l'odeur et le goût d'une graisse rance. Elle est beaucoup plus soluble dans l'alcool que la cire d'abeilles; elle se saponifie par les alcalis caustiques, et les bougies fabriquées avec cette cire brûlent avec une lumière aussi brillante que les bougies de cire ordinaire.

» On la suppose fournie par le *rhus succedaneum*, arbre qui appartient à l'ordre naturel des anacardiacées, et qui est originaire du Japon. On extrait des semences de cet arbre une huile concrète avec laquelle on fabrique des chandelles. Selon Esenbeck, la cire du *rhus succedaneum* ressemble complétement à la cire du Japon du commerce. Traitée par l'acide sulfurique, elle prend une teinte brun rougeâtre comme la cire d'abeilles, tandis que l'acide reste incolore.

» La cire du Japon ressemble beaucoup à la cire blanche,

dont elle diffère cependant par sa teinte légèrement jaunâtre, sa consistance plus molle et sa friabilité. Il est probable qu'elle renferme plus d'oxygène que la cire d'abeilles. »

Dans le *Journal de pharmacie et de chimie* (3e série, tome II page 528), on trouve une note de M. Sthamer sur la composition de la cire du Japon. Les détails intéressants renfermés dans cette note s'appliquent parfaitement à la cire que l'on trouve aujourd'hui dans le commerce.

D'après tout ce que nous venons de rapporter, il paraît évident qu'il y a une certaine espèce de cire du Japon qui est obtenue du *rhus succedaneum* L.; mais il est également probable que d'autres plantes peuvent aussi fournir une portion notable de celle que l'on rencontre aujourd'hui dans le commerce. En outre, cette cire ressemble si parfaitement, pour beaucoup de ses caractères, à la cire d'abeilles, qu'on ne peut affirmer que son origine soit exclusivement végétale.

M. Simmonds, dans le télégraphe de la Chine, s'exprime ainsi sur la cire du Japon :

« Le *rhus succedaneum* qui fournit la cire du Japon a été importé de la Chine depuis environ un siècle, et il y a longtemps qu'on le cultive dans nos serres. Nous pensons que sa culture pourrait prospérer dans la colonie du Cap et de l'Australie, comme dans l'Inde, et que, comme plante oléagineuse, elle serait de beaucoup préférable aux espèces de myrica d'où on extrait la cire végétale. Le *rhus succedaneum* croît d'ailleurs dans le premier sol venu, et peut se développer par boutures. Nous saurons probablement bientôt quel est le mode ordinaire de sa culture au Japon, et quelles sont les conditions d'engrais, de taille, etc.

» Les qualités de la cire du Japon sont intermédiaires entre celles de la cire d'abeilles et des graisses végétales, telles que le beurre de Bassia, le suif végétal de Bornéo, le beurre de coco, etc... Toutes ces variétés de cire, malgré quelques différences qu'on ne peut méconnaître, possèdent les propriétés essentielles de la cire d'abeilles. Du reste, on supposait autrefois que les abeilles ne faisaient que récolter la cire contenue dans les végétaux; mais les expériences de Huber ont montré qu'elles la fabriquaient réellement, et que c'étaient elles qui, en vertu

d'une élaboration spéciale, avaient ainsi le pouvoir de changer le sucre en cire. «

» La cire du Japon est plus molle et cependant plus cassante que la cire d'abeilles. Elle se pétrit facilement entre les doigts; son point de fusion est entre + 40° et + 42°. Elle contient deux fois autant d'oxygène que la cire d'abeilles, et sa composition peut se représenter par de l'acide palmitique et de la glycérine. Les petites quantités qui nous sont parvenues ont été employées dans les usines à la fabrication de la chandelle. Si le prix de cette substance venait à diminuer, comme on peut l'espérer, elle trouverait un emploi utile et avantageux dans le continent.

Note concernant l'arbre sur lequel vit l'insecte qui produit la cire de Chine.

Dans une note insérée au *Pharmaceutical Journal* (avril 1853), M. Daniel Hanbury, ayant à décrire l'arbre sur lequel vit l'insecte qui produit la cire de Chine, s'exprimait ainsi :

« Nos renseignements sont encore trop incomplets pour qu'on puisse préciser la nature de l'arbre ou des arbres sur lesquels vit cet insecte (le *coccus Pe-la*, Westwood). M. Fortune doute que ce soit réellement une espèce de *rhus ligustrum* ou *hibiscus*. Pendant son séjour en Chine, il put obtenir la plante vivante, par l'entremise de missionnaires catholiques qui la tirèrent de la province de *Sze-tchuen*; et cette plante, qui est maintenant en Angleterre, est un arbrisseau rameux d'environ un pied et demi d'élévation. Comme elle n'a pas encore fleuri, on ne peut déterminer avec certitude ni le genre ni même la famille à laquelle elle appartient; mais à en juger par les feuilles, elle aurait la plus grande analogie avec certaines espèces de *fraxinus*. »

La question est aujourd'hui complétement vidée; on a reçu de *Shanghae* des échantillons de la plante munie de ses fleurs et de ses fruits, et on a parfaitement reconnu le *fraxinus chinensis* de Roxburgh.

H. Buignet.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 5 octobre 1859.

Présidence de M. Foy.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. D. Hanbury qui se présente comme candidat au titre de membre correspondant étranger.

2° Une lettre de M. Bossange, correspondant de l'Institution smithsonienne, qui envoie de la part de cette institution un volume intitulé : Rapport sur les travaux de l'institution pendant l'année 1858 (renvoyée à M. Hottot).

3° Une lettre anonyme par laquelle un des candidats au prix du Nerprun demande que la Société veuille bien reproduire dans son procès-verbal, la devise qui accompagnait son mémoire.

La Société s'empresse de répondre que, dans la séance de juillet, elle a reçu deux Mémoires et deux boîtes cachetées. Les devises sont : 1° *Illa potest magnam morbi deponere partem ; 2° à la médecine et aux arts.*

4° Une lettre de M. Stanislas Martin qui signale un cas d'hermaphrodisme apparent observé chez un bœuf.

La correspondance imprimée comprend :

1° Les numéros d'août et de septembre du Journal de pharmacie d'Anvers (renvoyés à M. Réveil) ; 2° le numéro de septembre du Journal des connaissances médicales ; 3° le numéro d'août de la Gazette médicale d'Orient (renvoyée à M. Sarradin); 4° le numéro de septembre du Journal de chimie médicale ; 5° les numéros d'août et de septembre du Pharmaceutical Journal (renvoyés à M. Buignet); 6° le numéro d'août du Journal de pharmacie de Philadelphie ; 7° les numéros d'août et de septembre du Journal de pharmacie de Lisbonne (renvoyés à M. Gaultier de Claubry ; 8° une brochure de M. Meurein, intitulée : Observations météorologiques (renvoyés à M. Grassi) ; 9° la seconde livraison du Dictionnaire des eaux minérales, offerte à la Société par MM. Durand Fardel, Lebret et Lefort.

M. Buignet communique à la Société les résultats de nombreuses expériences qu'il a entreprises concernant la réduction des persels de fer par les sulfites alcalins. Il démontre, séance tenante, les deux faits principaux qu'il a observés, à savoir : 1° l'influence fâcheuse exercée par la présence de l'acide chlorhydrique libre ; 2° la coloration rouge de sang foncée qui se manifeste au contact du perchlorure de fer chimiquement neutre et de l'acide sulfureux (voir le mémoire imprimé, page 321 de ce numéro).

M. Gaultier de Claubry s'explique, après avoir entendu le travail de M. Buignet, les différences énormes qu'il a souvent obtenues dans l'analyse d'un même minerai de fer. Ces différences provenaient évidemment de la proportion variable d'acide libre mêlé au chlorure en dissolution.

M. Lefort, qui s'est occupé spécialement des oxydes du fer, a remarqué que la couleur rouge de sang foncée se manifeste toutes les fois qu'un sel de protoxyde passe à l'état de sel de sesquioxyde et réciproquement. Il pense donc que le phénomène de coloration observé par M. Buignet pourrait tenir à la formation d'un sel ferroso-ferrique, et non à du sulfite de peroxyde de fer proprement dit.

M. Buignet répond qu'au moment même où le composé rouge apparaît, la liqueur ne donne pas de bleu de Prusse par le cyanure rouge de potassium, ce qui exclut toute idée de la présence d'un oxyde ferreux ou même d'un oxyde ferroso-ferrique.

M. Baudrimont trouve une confirmation des résultats annoncés par M. Buignet dans l'action que l'acide sulfureux exerce sur les sels de bioxyde de cuivre. Il a observé que la réduction de ces sels ne pouvait être obtenue d'une manière complète qu'après la saturation préalable de l'acide libre existant dans la solution.

M. Dubail, admettant l'hypothèse de la formation du sulfite de peroxyde de fer comme condition de la réduction, s'explique très-bien l'influence exercée par l'acide chlorhydrique, en ayant égard à la loi des affinités électives et à la force comparée des deux acides chlorhydrique et sulfureux. Le sulfite de peroxyde de fer ne peut pas plus se former en présence de l'acide

chlorhydrique que le borate de soude, par exemple, ne peut se former en présence de l'acide sulfurique.

M. le président remercie M. Buignet au nom de la société, et exprime le vœu que sa communication soit insérée dans le bulletin de ses travaux.

La société procède à l'élection de cinq membres correspondants nationaux. Sont élus :

MM. Guillermond fils à Lyon; Rabot à Versailles; Hetet à Toulon; Gury à Metz; Serres à Dax.

M. Gaultier de Claubry communique de nouvelles observations sur l'analyse du caoutchouc vulcanisé.

Quelques chimistes ayant cru remarquer que le caoutchouc naturel fournissait des produits chlorés dans les conditions d'analyse précédemment fixées pour le caoutchouc vulcanisé par le chlorure de soufre, il a cru devoir rechercher la cause d'erreur qui les avait conduits à de tels résultats, et il l'a trouvée dans la production de composés cyaniques.

Il a remarqué qu'il se dégageait une forte odeur d'acide cyanhydrique quand on traitait par l'acide nitrique soit le produit de la combustion du caoutchouc par les nitrates alcalins, soit le précipité argentique formé par le nitrate d'argent dans l'eau qu'ont traversée les produits de la distillation du caoutchouc. Conduit dès lors à vérifier la nature de ce précipité, il a reconnu qu'il se dissolvait dans l'acide nitrique bouillant, et qu'il était réellement constitué par du cyanure d'argent. C'est ce cyanure qui avait fait illusion, et qui avait été pris sans doute pour du chlorure.

50 grammes de caoutchouc naturel ne fournissent pas de trace appréciable de chlorure d'argent, tandis que 5 grammes de ce même corps vulcanisé par le chlorure de soufre (à 5 gr. par 1000 gr.) en donnent des quantités très-sensibles.

La séance est levée à 4 heures.

Chronique.

Par un décret inséré au *Moniteur*, M. Grassi, ancien pharmacien en chef des hôpitaux de Paris, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

La séance solennelle de rentrée de l'École et de la Société de Pharmacie doit avoir lieu mercredi, 16 novembre, à une heure.

Revue Médicale.

Traitement du tétanos traumatique par le curare.—Altérations chimiques de l'urine dans la fièvre intermittente; par le Dr Will. A. Hammond. — *Iodure d'ammonium dans la syphilis constitutionnelle; par le Dr* Gamberini. — *Oxyde de zinc dans l'alcoolisme chronique; par M.* Marcet. — *Traitement de la suppuration des gencives avec ébranlement des dents.*

Traitement du tétanos traumatique par le curare.

Le tétanos est une des complications les plus graves que l'on ait à redouter chez les blessés ou chez les opérés. La roideur d'abord légère qui se manifeste dans les muscles voisins de la partie affectée, ou assez loin de celle-ci, et alors le plus souvent c'est à la mâchoire inférieure, ne tarde pas à se propager, à se généraliser, et quand le mal a atteint les muscles respirateurs, alors commence l'asphyxie, bientôt suivie de mort. Telle est la fréquence de la mortalité dans le tétanos traumatique que Dupuytren, cité par M. Rayer, ne vit qu'un cas de guérison sur quarante malades. M. Jules Cloquet n'a pas souvenance d'une seule guérison sur plus de cinquante cas soumis à son observation. Aussi comprend-on l'intérêt avec lequel a été accueilli le cas de guérison cité par M. Bernard dans la séance de l'Aca-

démie des sciences du 29 août dernier, et comment l'éclat a dû en être rehaussé par la nature de la substance employée dans le traitement, le curare, le poison indien mystérieux.

C'est une idée physiologique qui a inspiré à M. L. Vella, de Turin, l'application du curare au tétanos traumatique. Partant des expériences faites par M. Claude Bernard depuis 1850, et des résultats qu'il avait obtenus avec cette substance qu'il avait montrée comme un agent paralysant l'action du système nerveux moteur, il entreprit en 1856 une série d'expériences dans le but de vérifier l'action physiologique antagoniste sur le système nerveux qui existe entre le curare et la strychnine, et il put, chez les animaux, en agissant avec les précautions nécessaires, neutraliser les effets toxiques des deux substances l'une par l'autre. Or on sait que la strychnine produit des effets analogues sinon identiques au tétanos.

« Cela posé, dit M. Vella, ayant observé plusieurs cas de tétanos dans l'hôpital militaire français de Turin (où j'étais médecin traitant de la première division des blessés), et dans lesquels l'emploi des opiacés, de l'éther, etc., avait échoué, il me vint à l'idée de faire sur l'homme l'application de mes expériences de 1856. »

Les deux premiers essais ne furent pas suivis de guérison; mais les malades ayant obtenu du calme et du relâchement musculaire par l'application du curare, l'auteur n'en fut que plus encouragé à entreprendre une nouvelle tentative, celle-ci suivie de succès.

Le malade qui en est le sujet avait reçu une balle dans le pied droit; un des os métatarsiens était incomplétement fracturé. La balle avait été retirée neuf jours après la blessure, et le douzième, le blessé paraissait dans les conditions les plus favorables lorsqu'il éprouva un peu de roideur au cou, avec difficulté de mouvoir la mâchoire et la tête, ainsi que quelques convulsions passagères. Le lendemain, la mâchoire était fortement serrée, et il lui était impossible, par moments, d'ouvrir la bouche. Le jour d'après, il était atteint d'un *tétanos général* bien caractérisé, et reconnu tel par tous les médecins de l'hôpital.

Application du curare.... « La dose fut d'abord de 19 centi-

grammes de curare sur 40 grammes d'eau, appliqués sur la plaie; mais je la portai, en l'augmentant successivement, jusqu'à 1 gramme sur 80 grammes d'eau.

» Après trois quarts d'heure, et quand la quantité du curare était plus forte, après une demi-heure, chaque application était suivie d'une diminution dans la rigidité tétanique, ensuite d'un relâchement musculaire si complet, que le malade pouvait immédiatement boire, prendre quelques soupes, uriner, s'asseoir sur son lit, etc., etc.

» Quand l'action du curare était finie, la jambe droite (la blessée) était toujours la première à éprouver les secousses tétaniques qui, dans le commencement, reparaissaient avec toute leur violence. Dans les trois premiers jours de ce traitement extraordinaire, l'absorption par la plaie suffisait pour produire le relâchement musculaire et le calme général dont je viens de parler. Après cette époque, je dus poser un vésicatoire à la cuisse, et le huitième jour le répéter, afin d'avoir une large surface absorbante.

» Pendant quatre jours, les pansements étaient renouvelés toutes les trois heures, ensuite toutes les cinq heures, jusqu'au douzième jour où je les réduisis à trois fois, et même deux fois dans les 24 heures.... Le 10 juillet, le malade, qui avait été blessé le 10 juin, quittait pour la première fois son lit sans éprouver aucune secousse convulsive..... Le 15, il sortit pendant une heure, et le 25 il quitta l'hôpital se rendant en France complétement guéri. »

L'accueil fait à cette observation par l'honorable auditoire fut favorable comme on devait s'y attendre. L'appel fut en quelque sorte officiellement fait aux chirurgiens d'expérimenter le remède signalé.

M. Manec y répondit le premier, malheureusement par un insuccès. La situation de la plaie à la partie postérieure de l'épaule, et l'accroissement des convulsions tétaniques ainsi que les douleurs vives provoquées par chaque mouvement imprimé au malade, ne permirent pas de suivre la méthode de M. Vella. M. Vulpian, connu par des expériences faites sur les animaux avec le curare, fut chargé de l'administrer. Ne pouvant, pour les raisons indiquées plus haut, agir sur la plaie, il pratiqua

sur la peau du bras et du tronc deux incisions sur esquelles il versa, avec les tâtonnements convenables, une solution de curare. « Depuis 2 heures 45 minutes de l'après-midi jusqu'à huit heures du soir, c'est-à-dire en cinq heures moins un quart, on a administré au malade, soit en solution, soit en nature, 27 centigrammes de curare. En évaluant à 7 centigrammes les pertes, le malade a absorbé environ 20 centigrammes de curare sans qu'on ait pu constater aucune amélioration. » Il ajoute que l'on s'est assuré, avant et après le traitement par l'expérience sur les animaux, que le curare avait bien les propriétés ordinaires.

M. Chassaïgnac a communiqué le 5 octobre à la société de chirurgie l'observation d'un cas de tétanos guéri par le curare. Il s'agit d'un jeune homme de 24 ans. Le 1er septembre, au moment où il tenait imprudemment le canon de son fusil de chasse appuyé sur la pointe du pied et le doigt sur la gâchette, le coup partit. Le deuxième orteil fut totalement enlevé, et la racine du troisième fut écrasée.

Quatorze jours après l'accident, l'état de la plaie était assez satisfaisant, et le malade fut transporté de Poissy à Montmartre où il habite.

Le 15 septembre, la plaie devint très-douloureuse, et de vives douleurs se manifestèrent en même temps dans la région temporo-maxillaire du côté droit.

A partir de ce moment, une légère roideur se fit sentir dans les muscles des mâchoires, de la face, du cou. Les contractions tétaniques allèrent en augmentant, et le 19 septembre le trismus était des plus prononcés, la face avait cet aspect sardonique, tout à fait caractéristique du tétanos; la respiration était anxieuse, et la déglutition très-difficile. Ce jour même, dans l'après-midi, M. Chassaignac vit le malade, et le trouva, dit-il, dans un état tellement déplorable, qu'il crut que la mort était imminente. Le faciès était celui des malades en proie à ce qu'on pourrait appeler l'asphyxie pâle, et les extrémités se refroidissaient.

De concert avec les deux médecins qui l'avaient fait appeler, M. Chassaignac prescrit un julep gommeux de 120 grammes

contenant 10 centigrammes de curare à prendre par cuillerées toutes les deux heures.

En même temps, il fait mettre dans 120 grammes de véhicule 20 centig. de curare : de la charpie imbibée de cette solution devait être appliquée sur la plaie, et renouvelée toutes les deux heures. Huit heures après le début du traitement, la respiration était plus libre, et le trismus était moindre. On continua, en augmentant les doses, et progressivement on éleva la quantité du curare dans la solution destinée à l'usage externe jusqu'à 40 centigrammes. L'amélioration persista et le 5 octobre, sans être entièrement guéri, le malade était en pleine convalescence et n'avait plus que par intervalles quelques légères contractions tétaniques.

La question en est là, et, pour le médecin initié aux difficultés de l'observation, elle est loin d'être résolue. Le premier point à résoudre est celui de savoir si l'on n'a pas eu affaire à deux guérisons spontanées. En effet, il a été impossible de signaler chez l'un ou l'autre malade guéris et chez celui qui a succombé quelqu'un des symptômes produits chez les animaux qui, soumis à l'action du curare, se rétablissent après avoir présenté des phénomènes spéciaux que je ne puis indiquer ici, faute d'espace.

Le tétanos a guéri chez les malades de MM. Vella et Chassaignac tout comme si le fait se fût produit par les seuls efforts de la nature. Telle a été la réserve sagement motivée qu'ont exprimée M. Velpeau à l'Académie des sciences, MM. Larrey, Legouest, Verneuil, Boinet et autres à la société de chirurgie. Me permettra-t-on d'ajouter qu'après lecture attentive des observations je suis complétement de leur avis?

Un second point qui concourra à embrouiller la question vient de l'ignorance où l'on est de la véritable composition du curare et de la variété inévitable des produits que l'on possède sous ce nom. A quelles qualités reconnaîtra-t-on le bon ou le mauvais curare? On est d'ailleurs loin de s'entendre sur l'action physiologique. On sait qu'administré à certaines doses, il tue les animaux (quoique cependant, comme l'a remarqué M. Claude Bernard, il ne soit pas aussi dangereux qu'on le croit généralement, et le cède sous ce rapport à certaines substances) : mais on n'est pas d'accord sur le mécanisme par lequel arrive la mort. C'est

ainsi que M. Martin Magron et beaucoup d'autres physiologistes cités par lui, loin d'attribuer au curare une action résolutive sur les muscles, lui ont vu produire des convulsions absolument comme les préparations strychniques, qui d'ailleurs pourraient bien entrer dans sa composition, ainsi qu'il résulte d'une communication de M. Bouvier à la société de chirurgie. Que conclure? Je ne saurais mieux faire que de reproduire l'opinion émise sur ce sujet par un physiologiste distingué que nous avons déjà eu occasion de citer, M. le Dr Vulpian. « La valeur de ce nouvel agent thérapeutique ne peut être définitivement jugée que lorsque les essais se seront multipliés. Il faut se résigner à laisser de côté les vues théoriques et physiologiques qui ont amené la médecine à traiter le tétanos par le curare : elles sont erronées. C'est désormais une pure recherche empirique qui produira, nous l'espérons, quelques résultats profitables à la thérapeutique; mais on ne peut pas encore prévoir si c'est au traitement du tétanos ou à celui d'une maladie quelconque que ces résultats pourront être appliqués. »

Des altérations physiques et chimiques de l'urine dans la fièvre intermittente et de l'action du bi-sulfate de quinine sur ce liquide, par le docteur William A. Hammond.

L'auteur, qui possède une connaissance précise des travaux de MM. Becquerel, Stuart et Kanke, a entrepris sur lui-même des recherches qui l'ont conduit aux résultats suivants.

Pendant un accès de fièvre intermittente, les acides urique et phosphorique sont augmentés très-notablement; l'urée et le chlore subissent une grande diminution.

Ces substances reviennent peu à peu pendant l'apyrexie à leur quantité normale, mais un nouveau paroxysme fait reparaître les différences.

Cependant le bisulfate de quinine imprime aux qualités et à la composition de l'urine un caractère de permanence, et la guérison est obtenue lorsque les rapports naturels entre les différents principes constituants de l'urine sont salins.... » (*The American Jl. of the Med. Sc.* et *Gazette méd. de Paris*. 15 octobre 1859.)

Iodure d'ammonium dans le traitement de la syphilis constitutionnelle.

Ce médicament, employé par les Anglais et en particulier par le docteur Richardson à l'infirmerie royale de Londres, sous forme de pommade, et à l'intérieur à la dose de 5 à 15 centigrammes dans la scrofule, le rhumatisme, la syphilis, dans les cas, en un mot, où l'iodure de potassium est généralement employé, vient d'être appliqué sur une plus grande échelle au traitement des maladies syphilitiques par le docteur Gamberini de Bologne. Le succès répondit à son attente chez 14 malades qui furent soumis à cette expérimentation.

Pour l'auteur, l'iodure d'ammonium, dit encore ammoniure d'iode, hydroiodate ammonique, est indiqué dans tous les cas où l'on emploie l'iodure de potassium ou de sodium.

La dose du médicament à l'intérieur est de 2 à 16 grains par jour.

L'intolérance n'a lieu qu'exceptionnellement et se manifeste par un sentiment de brûlure dans le gosier et d'ardeur dans l'estomac qui cèdent rapidement après la suspension de l'emploi du médicament pendant un jour ou deux.

L'usage externe de cet iodure (3 grains pour une once d'huile d'olives) a aidé à faire disparaître les douleurs syphilitiques nocturnes des muscles ou des articulations.

M. Gamberini trouve l'iodure d'ammonium préférable à celui de potassium ou de sodium :

1° Parce que, tout en atteignant le même but thérapeutique que les autres iodures alcalins, il a sur eux l'avantage d'agir plus promptement;

2° Parce qu'il faut de fortes doses d'iodure de potassium ou de sodium pour obtenir les résultats que l'on atteint avec une dose minime d'iodure ammonique..... (*Union médic.*, 11 octobre 1859.)

Nouveau traitement de l'intoxication alcoolique chronique; par M. Marcet.

M. Marcet, médecin à l'hôpital de Westminster, annonce que l'oxyde de zinc exerce une action des plus favorables sur les symptômes nerveux de l'alcoolisme chronique. Ses expériences

ont été faites sur vingt-sept malades. Il administre l'oxyde de zinc, en poudre, à la dose de 10 centigrammes deux fois par jour, une heure après les repas, et il augmente généralement de 10 centigrammes tous les trois jours jusqu'à ce que le malade prenne 30 ou 40 centigrammes d'oxyde en vingt-quatre heures. Sous l'influence de ce traitement il a vu des malades recouvrer le sommeil, le tremblement du tronc et des membres cesser, ainsi que la céphalalgie, les vertiges, les hallucinations; et la guérison était généralement assurée après trois à six semaines. (*The Lancet et gaz. des hôp.*, 20 *octobre* 1859).

Suppuration des gencives et ébranlement des dents par suite de l'inflammation de la membrane alvéolaire.

Il faut, d'abord, débarrasser la racine des dents malades d'une petite couche de matière granuleuse assez dure que la suppuration y a déposée; une mince curette suffit pour cette opération, On prescrit ensuite pendant quelques jours des collutoires émollients pour combattre l'irritation, et lorsque celle-ci a disparu on ordonne la mixture au tannin.

Tannin pur.	8	gram.
Alcool 36°.	120	—
Teinture de benjoin.	8	—
Essence de menthe.	2	—

Dissolvez et filtrez.

On mélange quelques gouttes de ce liquide avec de l'eau, dont on se sert pour laver la bouche deux ou trois fois par jour.

L'usage de ce médicament devra être continué même quelque temps après la guérison, pour la consolider. Sous l'influence de cet astringent énergique, les dents se raffermiront peu à peu, la suppuration disparaîtra et les gencives reprendront leur état normal.

L'inflammation de la membrane alvéolaire peut se manifester à toutes les époques de la vie; elle n'a presque jamais de suites fâcheuses dans la jeunesse, lorsqu'on y porte un remède efficace; mais dans l'âge mur, les sujets qui ne suivent pas, dès le début, un traitement convenable perdent toutes leurs dents dans l'espace de cinq à six ans. (*L'art dentaire.*) VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Préparation de l'acide tartrique avec la lactine; par M. Liebig (1). — Voici, mot à mot, la traduction de la note dans laquelle M. Liebig annonce la découverte dont nous avons parlé dans le dernier numéro, p. 303 : « Quand on neutralise à demi par la potasse, les eaux mères provenant de la préparation de l'acide mucique au moyen de la lactine et de l'acide azotique, et qu'on abandonne au repos, le liquide se prend en une masse blanche, cristalline, composée de *tartrate acide de potasse*, exempt de saccharate. »

Synthèse de l'acide acétique; par M. Wanklyn (2). — En soumettant de l'alcool potassé ou éthylure de potassium à un courant d'acide carbonique, M. Wanklyn obtient du propionate de potasse. Il vient d'obtenir de l'acétate de soude en traitant le méthylure de sodium par l'acide carbonique.

Après avoir fait dissoudre du sodium dans un mélange de zinc méthyle et d'éther, on traite par l'acide carbonique sec. Le liquide s'échauffe et se solidifie peu à peu. Quand la réaction est terminée, on broie cette masse avec un peu de mercure, afin d'amalgamer le peu de sodium qui a pu échapper; puis on ajoute de l'eau et de l'acide sulfurique affaibli, et on distille. Le produit qui se volatilise est de l'acide acétique.

Sur l'acide anilotique; par M. Werther (3).—Ce travail a pour but d'établir l'identité de l'acide indigotique de M. Chevreul avec l'acide nitrosalicylique de Gerhardt et l'acide anilique ou anilotique de M. Piria. Cette identité, déjà admise par Ger-

(1) *Ibid.*, p. 256.
(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXI, p. 234.
(3) V. Son *Traité de chimie organique*, suite à Berzelius, t. III, p. 335

hardt, paraît avoir laissé quelques doutes, que les recherches de M. Werther lèvent complétement.

Les divergences d'opinions étaient basées sur quelques différences dans les propriétés, différences occasionnées par l'intervention de petites quantités de matières étrangères, et notamment de l'acide picrique.

Pour reconnaître la présence de ce dernier, M. Werther traite la dissolution à examiner par du sulfate de protoxyde de fer et un excès de soude caustique. Il se forme le précipité noir particulier à l'acide nitrosalicylique, et qui est surnagé d'un liquide rouge pour peu qu'il y ait de l'acide picrique en présence. Il suffit de $\frac{1}{1000}$ de cet acide pour produire la réaction.

Les trois acides cristallisent dans la benzine du commerce et donnent l'un et l'autre des prismes rhomboïdaux obliques, ayant même aspect, même éclat, même clivage, et qui plus est les mêmes incidences, l'arête aiguë du prisme ayant *été* reconnue la même (37°) (1).

Ces trois acides ont même solubilité dans l'eau et dans la benzine.

Leurs sels ammoniques, cristallisables en beaux prismes rhomboïdaux ayant les mêmes angles, offrent la même composition. Nous en dirons autant des éthers et des sels de baryte BaO, $C^{14}H^{4}AzO^{9} + 4HO$. Ces derniers perdent leur eau de cristallisation entre 140 et 150°. Ils se décomposent à une température plus élevée, et quand on chauffe brusquement, il se produit une détonation.

Ces sels se dissolvent dans 96,6 parties d'eau à 19°.

En employant un excès de baryte, ou bien du chlorure de

---

(1) L'identité de la forme et celle de la composition centésimale n'établit pas d'une manière absolue l'identité des matières considérées. Une troisième condition est nécessaire, *l'identité de la constitution*. Il en est ainsi des acides métacétique, propionique et butyroacétique, et probablement des diverses espèces d'acide lactique. (Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXVI (1854), p. 393, et t. XXXIII (1858), p. 351.)

Soit dit sans vouloir mettre en question les conclusions de M. Werther, basées sur toutes sortes de preuves et qui ne permettent pas de douter de l'identité démontrée par lui. J. N.

baryum ammoniacal et du nitrosalicylate d'ammoniaque, on obtient un précipité jaune cristallin de sel bibasique, déjà examiné par Marchand.

Sur quelques formiates; par MM. Souchay et Groll (1). — *Le formiate de potasse neutre*, obtenu par neutralisation au moyen du carbonate de soude, cristallise difficilement en prismes rhomboïdaux anhydres, déliquescents, très-solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool et l'éther. Chauffé, il décrépite, fond à 150° C. et se décompose au rouge. Composition C^2HO^3KO.

Le formiate de soude est également anhydre, il cristallise en prismes rhomboïdaux terminés par des biseaux; ces cristaux sont inaltérables à l'air, assez solubles dans l'eau et l'alcool, insolubles dans l'éther.

M. Goebel a décrit un sel $C^2HO^3NaO + 2HO$, que les auteurs ont également obtenu. Ce sel est très-efflorescent.

Le formiate de lithine, $C^2HO^3LiO + 2aq$ se présente en beaux prismes rhomboidaux, inaltérables à l'air. Soluble dans l'eau et un peu moins dans l'alcool et l'éther.

Le formiate d'ammoniaque est anhydre, et affecte la forme de tables rectangulaires groupés en barbes de plumes. Fusible à 100° avec perte d'ammoniaque, ce sel se décompose à 180° C., comme on sait, en eau et en acide cyanhydrique.

Le formiate de baryte constitue de gros prismes brillants, anhydres, inaltérables à l'air, solubles dans 4 ou 5 parties d'eau et insolubles dans l'alcool et l'éther. Au rouge naissant, il se décompose en abandonnant une odeur de sucre brûlé.

Recherches sur la chinovine; par MM. Hlasiwetz et de Gilm (2). — La chinovine n'est autre chose que cette matière extraite des écorces de quinquina et qui porte également le nom impropre d'acide *chinovique, rouge de chinova, amer de chinova* et dont il a été question plus haut p. 386. (N° de mai). Cette matière n'est pas un acide; c'est, au contraire, un gluco-

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. LXXVI, p. 470.
(2) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. CXI, p. 182.

side, lequel, traité en dissolution alcoolique, par de l'acide chlorhydrique se dédouble en un sucre particulier qui paraît être le mannitane de M. Berthelot et en une poudre cristalline blanche qui constitue ce que les auteurs appellent l'acide *chinovique* $C^{48} H^{38} O^{8}$. On purifie ce dépôt par des lavages à l'alcool faible, puis on fait cristalliser dans l'alcool concentré bouillant qui ne le dissout que lentement et que l'on concentre ensuite par distillation. Les cristaux appartiennent au système rhomboïdal.

Cet acide est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'éther, un peu plus dans l'alcool bouillant, mais très-soluble dans l'ammoniaque et les alcalis; à toutes ces dissolutions il communique une amertume considérable.

Les acides déplacent l'acide chinovique de sa combinaison. Le sesquichlorure de fer ne colore pas sa dissolution alcoolique. Chauffé sur la lame de platine cet acide fond, puis se décompose en brûlant.

C'est un acide monobasique assez faible mais susceptible, néanmoins, de décomposer les carbonates alcalins. Les sels de potasse et de soude sont incristallisables, ceux de baryte, de strontiane et de chaux, préparés par double décomposition, constituent des précipités gélatineux solubles dans un excès d'eau. Le chinovate d'argent, très-sensible à la lumière, est un précipité volumineux, lequel, séché à 120°, offre la composition $C^{48} O^{6} + 2AgO$.

L'acide azotique et l'acide sulfurique sont sans action sur l'acide chinovique. Soumis à la distillation sèche, il donne lieu à une huile odorante rappelant la térébenthine, puis, à des vapeurs à odeur d'encens.

Il est attaqué par le pentachlorure de phosphore. Ses propriétés rappellent jusqu'à certain point les acides résineux; cependant il se rapproche davantage encore de l'acide insolinique avec lequel il paraît homologue.

La décomposition de la chinovine peut donc se formuler de la manière suivante :

$$\underbrace{C^{60} H^{48} O^{16}}_{\text{Chinovine.}} + 2\,HO = \underbrace{C^{48} H^{38} O^{8}}_{\text{Acide chinovique.}} + \underbrace{C^{12} H^{12} O^{10}}_{\text{Mannitane.}}$$

C'est ce qui explique les produits que la chinovine fournit à la distillation sèche. Évidemment le métacétone et le liquide semblable à l'aldéhyde qu'on y a observé, dérivent de la matière sucrée tandis que les matières résineuses proviennent de l'acide chinovique.

Sur l'acide aldéhydique; par MM. Heintz et Wislicenus (1). — D'après M. Liebig et d'autres chimistes, il existerait un composé intermédiaire à l'aldéhyde et l'acide acétique, composé qu'on avait appelé acide *aldéhydique* ou aussi acide *lampique*. M. Liebig lui a attribué la formule $C^4 H^4 O^3$ sans dire si elle représente l'acide hydraté ou l'acide anhydre.

Voulant savoir à quoi s'en tenir à cet égard, les auteurs ont entrepris une série de recherches qui les ont conduits à ce résultat, savoir que le prétendu acide n'est que de l'acide acétique, ce que Gerhardt a, de tout temps, soutenu (2).

Sur l'aldéhyde propionique; par M. Froehde (3). — L'auteur jette des doutes sur la constitution du liquide que M. Guckelberger a décrit sous le nom d'aldehyde propionique $C^6 H^6 O^2$ et observé parmi les produits d'oxydation de la gélatine. Les propriétés de ce composé le rapprochent plutôt de l'acétal $C^{12} H^{14} O^4$, dont M. Wurtz a, tout récemment, fait connaître la constitution dans les *Comptes rendus de l'Académie*, t. XLVII, p. 421.

Recherches sur la coloquinte; par M. Walz (4). — M. Walz a séparé de la coloquinte :

1° De la colocynthine $C^{56} H^{42} O^{23}$; qui est un glucoside.

2° De la colocynthitine.

---

(1) *Annalen der Physik und Chemie*, t. CVIII, p. 101.

(2) *V. son traité de chimie organique*, t. I, p. 663. Dans la 1re édition, t. I, p. 342, il considère cet acide *lampique*, comme de l'aldéhyde.

J. N.

(3) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXVII, p. 301.

(4) *Neues Repert. der Pharm.*, t. VII, p. 371.

3° Une résine soluble dans l'éther.
4° Une résine soluble dans l'alcool.
5° Une matière colorante soluble dans l'alcool.
6° Une matière colorante soluble dans l'eau.
7° De la gomme et du mucus.
8° Une matière grasse liquide.

La première se prépare de la manière suivante :

La coloquinte concassée est épuisée par de l'alcool à 0,84; le produit, évaporé à siccité au bain-marie, est traité par l'eau qui lui cède une matière que l'on précipite par l'acétate neutre et dont on achève la précipitation par l'acétate basique de plomb. Le liquide filtré est coloré en jaune; on en chasse l'excès de plomb au moyen d'un courant d'hydrogène sulfuré, puis on ajoute une dissolution de tannin; il se forme un précipité, lequel bouilli dans son eau mère prend une consistance résineuse. On lave à grande eau, on fait dissoudre dans l'alcool, on ajoute de l'acétate de plomb pour précipiter le tannin, et on fait digérer sur du charbon animal. Le liquide jaune d'or, soumis à l'évaporation au bain-marie, donne une poudre jaune que l'on purifie par l'éther anhydre. Le résidu est la colocynthine pure.

L'extrait alcoolique dont il a été question au commencement, ne s'est pas entièrement dissous dans l'eau; le résidu contient la colocynthitine; soluble dans l'éther, on l'extrait avec ce véhicule, on décolore par le charbon animal, on évapore à siccité et on fait dissoudre dans l'alcool anhydre, qui abandonne peu à peu des prismes rhomboïdaux blancs de colocynthitine.

La graine contient moins de cette dernière que la partie charnue des fruits; à sa place se trouve une huile fort amère qui cède son amertume à l'eau.

A l'état pur, la colocynthitine constitue une poudre d'un blanc éclatant, composée de prismes microscopiques. Elle est presque insoluble dans l'alcool froid, se dissout facilement dans l'alcool bouillant et s'en sépare partiellement en cristaux. Le reste retient l'alcool avec assez de force et conserve un état gélatineux dont la tendance à cristalliser ne se déclare qu'au bout de quelque temps.

La dissolution aqueuse de la colocynthine se décompose presque instantanément en présence de l'acide sulfurique étendu;

il se forme un précipité blanc qui se prend en résine à l'ébullition. La décomposition n'est complète qu'après une ébullition prolongée; le produit, appelé *colocynthéine* par l'auteur, a pour formule $C^{44} H^{32} O^{13}$; l'autre produit de ce traitement est un carbohydrate de la formule $C^{12} H^{10} O^{10}$. M. Walz le considère comme du sucre de canne, ce qui n'est pas prouvé.

Sur les états isomériques du biiodure de mercure; par M. Schiff (1). — En versant de l'eau dans une dissolution alcoolique de biiodure de mercure, ce composé se sépare dans sa modification jaune. Ce fait, depuis longtemps connu, a fait penser que c'est précisément sous cette forme que cet iodure est contenu dans la dissolution et que l'autre forme n'est pas soluble dans l'alcool.

M. Schiff fait voir que la précipitation jaune se fait encore quinze mois après que la dissolution a été préparée. Elle se comporte comme l'acide benzoïque, en ce sens que le liquide est d'abord laiteux et ne se clarifie qu'au bout de quelques heures, après lesquelles il s'est rempli de belles tables rhomboïdales.

Moyen facile pour obtenir de la silice en dissolution; par M. Winkler (2). — Même sujet; par M. Knop (3). — On verse du ciment de Portland dans de l'alcool absolu saturé d'acide chlorhydrique, ou même de cet alcool auquel on ajoute le quart de son volume d'acide chlorhydrique en dissolution aqueuse concentrée. On agite et on cesse d'ajouter du ciment lorsque la moitié environ de la chaux est neutralisée. On obtient ainsi une dissolution limpide contenant toute la silice à côté d'une certaine proportion de chlorure de fer et de Ca Cl, $Al^2 Cl^3$. Cette dissolution de silice se conserve presque indéfiniment en vase clos; abandonnée à l'air, elle laisse un dépôt de silice gélatineuse que l'alcool chlorhydrique ne dissout plus.

L'éther enlève un peu de cette silice et l'abandonne en dépôt

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CIX, p. 371.

(2) *Chemisches Centralblatt*, 1859, n° 43, p. 673.

insoluble, noircissant par la calcination, à la suite d'une séparation de carbone.

Se comportent, en général, comme le ciment de Portland : tous les silicates de chaux aluminifères qui ont été calcinés. Exemples : les scories de hauts-fourneaux, l'olivine, les chaux hydrauliques calcinées.

Sont insolubles dans l'alcool chlorhydrique : le verre soluble dissous dans l'eau; le silicate de chaux et celui d'alumine obtenus par double décomposition ; l'écume de mer, l'asbeste.

Enfin sont solubles après avoir été préalablement calcinés : la serpentine de snarum (silicate de magnésie), le silicate de zinc obtenu par double décomposition.

Dans ce réactif, l'alcool ordinaire peut être remplacé par l'alcool méthylique et l'acide chlorhydrique peut l'être par l'azotique mais non par les acides oxalique ou sulfurique.

D'après l'auteur, cette propriété de la silice ne repose pas sur une simple solubilité dans l'alcool; il l'attribue à une véritable combinaison dans laquelle l'alcool prend la place de l'eau d'hydratation. Ce fait rappelle une observation de M. Knop et dont nous avons rendu compte au t. XXXIV, p. 235. En traitant de l'alcool fluosilicé par de l'urée ou de l'aniline, il a observé dans l'alcool surnageant une notable proportion de silice que l'éther ne précipite pas; il en a conclu que l'acide silicique s'y trouve engagé dans une combinaison analogue aux éthers siliciques d'Ebelmen.

Titrage de l'albumine et de la syntonine par M. Bödecker (1). — Ce procédé n'est qu'un essai; il ne peut être autre chose, l'équivalent des corps protéiques n'étant pas exactement connu. Il est fondé sur la propriété de ces corps d'être précipités par le ferrocyanure de potassium lorsqu'ils sont dissous dans l'acide acétique.

Pour équivalent de l'albumine, l'auteur admet le double de celui proposé par M. Lieberkuhn $C^{72} H^{56} Az^{9} O^{22} S$, c'est-à-dire, $C^{144} H^{112} Az^{18} O^{44} S^{2}$, lequel s'unit avec $H^{2} Fe Cy^{3}$ du cyanure ferroso-potassique pour former le précipité en question.

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXI, p. 195.

D'après cela : 1612 d'albumine exigent 211 cyanure jaune pour former 1720 de ferrocyanhydrate d'albumine.

Voici le mode opératoire : on fait dissoudre dans de l'eau : 1gr.,309 de cyanure jaune cristallisé et non effleuri et on étend de manière à obtenir 1000 c. c. ; 1 c. c. de ce liquide correspondra à 0gr.,01 d'albumine.

L'albumine étant soluble dans l'acide acétique concentré, on ajoute à la dissolution d'albumine son volume de cet acide. On filtre s'il y a lieu et on introduit dans la burette.

On mêle les deux liquides peu à peu et en agitant, et on filtre ; le liquide passe limpide quand on a employé un excès de cyanure jaune ; il est trouble dans le cas contraire. Pour connaître le point précis où il faut s'arrêter, on est obligé de procéder par tâtonnement. L'auteur dispose pour cela six filtres qu'il lave d'abord à l'eau bouillante. Ajoutant au liquide filtré, soit de la dissolution d'albumine, soit du ferrocyanure, il juge, d'après les précipitations produites, lequel des deux a été mis en excès. En diminuant successivement les doses, il arrive ainsi peu à peu à un liquide qui n'est précipité ni par le cyanoferrure ni par l'albumine. C'est là le point d'arrêt. La lecture sur la burette fait le reste.

Une cause d'erreur à éviter, c'est d'ajouter un excès de dissolution d'albumine ; car le précipité occasionné par le ferrocyanure est soluble dans ce liquide acide.

Ce qui précède est applicable à la *syntonine*, nom que M. Lehmann a donné à la fibrine musculaire ; l'équivalent admis par M. Boedecker est $C^{144} H^{112} 18 Az O^{42} S$.

Emploi du phosphate de sesquioxyde de manganèse à la place du manganate de potasse ; par M. Kobell (1). — Suivant l'auteur, ce phosphate se prête au dosage du fer par liqueur titrée bien mieux que ne le fait le caméléon, d'abord parce qu'il se prépare sans peine, qu'il est d'une composition constante et qu'il peut être employé dans un état de plus grande concentration.

(1) *Chemisches Centralbl.* 1859, nº 44, p. 690.

Mis en présence d'un sel de protoxyde de fer, ce phosphate, qui est violet, se transforme en phosphate de protoxyde de manganèse; ce que l'on reconnaît facilement à la belle couleur rose qu'il a contractée. Il va sans dire que le minerai de fer examiné peut être attaqué par l'acide phosphorique tout aussi bien que par l'acide chlorhydrique; on peut ainsi éviter les causes d'erreur que le chlore peut occasionner.

Pour préparer ce phosphate, on fait bouillir de la pyrolusite en poudre (peroxyde de manganèse), dans une capsule en porcelaine ou en platine, avec de l'acide phosphorique concentré. Quand le liquide est devenu sirupeux, on retire du feu, on étend d'eau et on filtre. Étendu de six fois son volume d'eau, il se conserve assez bien. On le titre avec du sulfate ou avec du protochlorure de fer.

L'acide phosphorique peut être employé lui-même dans l'analyse des minéraux manganifères, à condition toutefois que le manganèse n'y soit pas contenu à l'état de protoxyde et que le minéral soit exempt de protoxyde de fer. On comprend que dans ce dernier cas, il ne se produira pas de phosphate de sesquioxyde de manganèse et que, par conséquent, le liquide n'offrira pas la coloration violette caractéristique.

M. Kobell cite les minéraux suivants comme pouvant être impunément attaqués par l'acide phosphorique : pyrolusite, manganite, psilomélane, hausmannite, braunite, franklinite, creduerite, etc.

Ceux qui ne produisent pas de coloration violette acquièrent cette propriété lorsqu'on ajoute de l'acide azotique.

Préparation du sesqui-chlorure de chrome; par M. Woehler (1). — Voici comment M. Woehler prépare le sesquichlorure de chrome qu'il emploie pour l'extraction de ce métal. Le mélange d'oxyde de chrome et de charbon, ordinairement employé, est mis en pâte consistante au moyen d'empois d'amidon; on en forme des boulettes que l'on fait dessécher et que l'on calcine ensuite dans un creuset couvert, puis

(1) *Chem. Centralbl.* 1859, n° 36, p. 563.

on les introduit dans un creuset spécial, disposé de la manière suivante : dans le fond de ce creuset, on pratique un trou dans lequel on scelle un tube en porcelaine, de petit diamètre et d'une longueur d'environ six pouces, et qui n'entre que très-peu dans le vase. Pour empêcher le tube d'être obstrué par les boulettes, on le recouvre d'un petit creuset, ou d'une petite capsule.

C'est dans ce grand creuset que se passe la réaction occasionnée par la chaleur et le chlore qui arrive par le tube en porcelaine; le chlorure de chrome qui en résulte, se volatilise, on le recueille dans un creuset qui est renversé sur le premier et mastiqué hermétiquement. Il porte, en sa partie supérieure, une petite ouverture pour livrer passage à l'oxyde de carbone qui se produit pendant la réaction.

Pour chauffer le creuset, on l'installe de manière que le tube en porcelaine sorte par la grille. On active le feu, tout en veillant à ce que la chaleur ne s'étende pas au creuset supérieur.

L'appareil doit être rempli de chlore avant d'être exposé à l'action de la chaleur, et comme le sesquichlorure de chrome chaud s'oxyde à l'air, il est bon de continuer le dégagement de chlore même lorsque l'opération est terminée et pendant le refroidissement.

Ce chlorure renferme ordinairement un peu de chlorure d'aluminium dont on le débarrasse au moyen d'un lavage à l'eau. Si le dégagement de chlore n'a pas été suffisant, le produit peut renfermer un peu de protochlorure de chrome, soluble dans l'eau et susceptible, comme on sait, de rendre soluble le sesquichlorure, ce qui occasionne des pertes faciles à éviter.

Observations sur le chrome; par M. Woehler (1).—Le chrome peut être facilement préparé de la manière suivante. On prend :

Sesquichlorure de chrome.	1 p.
Chlorure de potassium et de sodium	2 p. (2)

---

(1) *Chem. Centralbl.* 1859, n° 36, p. 561.

(2) Composé de 7 parties de chlorure de sodium et de 9 parties de chlorure de potassium.

On mélange et on les comprime légèrement dans un creuset ordinaire. Sur cette couche, on place ensuite deux parties de zinc granulé que l'on recouvre d'une nouvelle couche du flux précédent. Cela fait, on chauffe jusqu'à ce que la masse soit entrée en fusion. Un sifflement particulier qui se produit au bout de quelque temps, indique que le zinc est entré en ébullition, ce que démontre, au surplus, la flamme bleue qui se dégage lorsqu'on ôte un instant le couvercle. A partir de ce moment, on diminue la chaleur du foyer et on maintient la matière en fusion pendant environ dix minutes. Puis on retire le creuset, on lui donne quelques légères secousses pour rassembler le métal, et on laisse refroidir.

Au fond du creuset se trouve un régule de zinc recouvert d'une scorie verte. Après l'avoir lavé à l'eau, on reconnaît à sa superficie une poussière brillante formée par des cristaux de chrome, que l'on isole au moyen de l'acide azotique qui ne dissout que le zinc. Pour le débarrasser des traces de plomb qu'il a pu emprunter au zinc, on le fait chauffer avec de l'acide azotique.

Le chrome ainsi obtenu constitue une poudre brillante d'un gris clair, composée d'aggrégations cristallines, microscopiques, dans lesquelles on reconnaît des rhomboèdres très-aigus. Densité 6,81 à 20°. Ces agrégations rappellent les cristaux de sel ammoniac.

Chauffé à l'air, ce métal se nuance de bleu et de jaune comme l'acier, et se recouvre, peu à peu, d'une légère couche d'oxyde vert; cependant, il ne brûle pas. L'oxydation par ce procédé est très-longue, et quand on projette la poudre métallique dans une flamme d'alcool alimentée par du gaz oxygène, elle brûle avec une scintillation moins vive que ne le fait la limaille de fer. Projetée sur du chlorate de potasse en fusion, elle forme du chromate de potassse en brûlant avec une flamme blanche L'azotate de potasse en fusion l'oxyde rapidement sans combustion lumineuse. Le carbonate de soude fondant ne l'altère pas.

L'acide chlorhydrique le dissout promptement avec dégagegement d'hydrogène et formation de chlorure bleu. L'acide sulfurique affaibli ne l'attaque qu'à chaud; le métal qui a été

ainsi rongé est devenu attaquable à froid par cet acide. L'acide azotique concentré est sans action, même à la température de l'ébullition.

Chauffé dans du gaz chlore, le chrome brûle vivement en produisant du chlorure violet. Au rouge, il décompose légèrement la vapeur d'eau. On s'est assuré que le métal employé était exempt de zinc.

En remplaçant, dans la préparation précédente, le zinc par le cadmium, il se produisit une forte explosion. Avec le magnésium, au contraire, la réduction s'opéra sans danger.

Sur le bromure de chrome; par M. Bauck (1). — Le sesquibromure $Br^3 Cr^2$ n'a pas encore été décrit. Il se prépare aussi facilement que le chlorure et de la même manière. Il se présente en écailles noires, hexagonales, à aspect métallique, paraissant vertes par transparence et rouges sous une certaine inclinaison. Sa poudre est d'un jaune verdâtre. Chauffé à l'air, il s'oxyde.

L'eau est sans action. Les alcalis le décomposent plus aisément que le chlorure. L'hydrogène le réduit, pour peu qu'on chauffe, en protobromure blanc, qui tombe rapidement en déliquescence à l'air et se transforme en bromure de couleur verte.

Ce protobromure se produit parfois pendant la préparation du sesqui. Dans ce cas, celui-ci se comporte comme le sesquichlorure en présence du protochlorure, c'est-à-dire il se dissout dans l'eau.

Placé sur une feuille d'étain, le sesquichlorure ronge ce métal et se transforme promptement en un liquide vert. Le sesquibromure se comporte de même.

Sur une nouvelle espèce de jaune de chrome; par M. Pappenheim (2). — Ce nouveau produit, recherché dans le commerce sous le nom jaune de Steinbuhl, se distingue par sa belle couleur. Il est pulvérulent, d'une faible densité, un peu

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXI, p. 381.
(2) *Chem. Centralbl.* 1859, n° 38, p. 600.

soluble dans l'eau à laquelle il cède rapidement du chromate de potasse, et très-soluble dans les acides azotique et chlorhydrique.

Cette couleur ne renferme que de l'acide chromique, de la chaux et de la potasse; il paraît qu'on la prépare par double décomposition au moyen du chromate de potasse et du chlorure de calcium.

Fabrication du stannate et de l'azotite de soude; par MM. Roberts et Dale (1).—Dans un vase en fer on fait bouillir une lessive de soude caustique avec de l'étain métallique, et on ajoute de l'azotite de soude en quantité suffisante pour opérer la dissolution de ce métal. Il se produit du stannate de soude qui se dissout et de l'ammoniaque que l'on recueille. La soude et l'étain sont employés à équivalents égaux.

Ce mélange de soude caustique et d'azotite peut être très-utile pour débarrasser les rognures et les copeaux de fer-blanc de l'étain qui les recouvre.

Quant à l'azotite de soude qui est nécessaire dans cette opération, il s'obtient en utilisant les produits volatils de l'oxydation de l'acide arsénieux. Celui-ci, traité par l'acide azotique, se transforme en acide arsénique en donnant lieu à du bioxyde d'azote que l'on fait arriver dans une tour remplie de coke constamment imprégné d'une lessive de soude caustique qui arrive par en haut.

Procédé pratique pour examiner le stannate de soude; par M. Wakefield (2). — Lorsque ce stannate est exempt d'arsenic, on a, pour l'analyser, les procédés ordinaires, soit par l'hydrogène sulfuré, soit par l'acide sulfurique. Ces procédés, disons-nous, ne sont pas applicables en présence de l'arsenic, parce que l'hydrogène sulfuré précipite ce dernier tout comme l'étain, et que l'acide sulfurique déplace non-seulement de l'acide stannique, mais en même temps de l'acide arsénique

(1) *Polytechn. Journal*, t. CLIII, p. 205.
(2) *Ibid.*, p. 207.

qui se trouve alors dans le précipité à l'état d'arséniate de bioxyde d'étain.

Le nouveau procédé est fondé sur l'action déplaçante que le cuivre exerce sur l'arsenic. On fait dissoudre une quantité pesée de stannate dans de l'eau contenant de l'acide chlorhydrique, et on y place quelques lanières de cuivre. Lorsque ce métal conserve sa coloration rouge, même après ébullition, c'est une preuve que le liquide est exempt d'arsenic. Ce n'est que lorsqu'on ajoute des feuilles de zinc; on chauffe. Il se précipite de l'étain, que l'on fait dissoudre dans de l'acide chlorhydrique bouillant. Le résidu est du cuivre métallique, il doit être de couleur rouge, ce qui prouve que l'étain a été entièrement dissous.

Une fois arrivé à ce point, on peut doser l'étain par l'un ou l'autre des procédés usités.

Sur l'acide euxanthique et de nouveaux mordants; par M. R. Wagner (1).—L'acide euxanthique constitue, comme on sait, le principe colorant du *jaune indien*, ou *purrhée*, qui le contient à l'état de sel de magnésie. En examinant un jaune de provenance parisienne, M. Wagner y reconnut de la magnésie et de l'alumine à équivalents égaux, comme dans le spinelle. Sachant que cette combinaison se précipite à l'état hydraté, lorsqu'à une dissolution contenant équivalents égaux d'alumine et de magnésie, ainsi que du sel ammoniac, on ajoute de l'ammoniaque libre, M. Wagner l'a employée à la préparation de laques qui réussissent très-bien, notamment avec l'acide euxanthique.

Voici les proportions :

Alun à base de potasse.	45 p.
Sulfate de magnésie.	13 p.
Sel ammoniac	6 p.
Eau.	260 p.

Dans ce bain on verse de l'acide euxanthique dissous dans de l'ammoniaque, et on ajoute assez de cette dernière pour précipiter l'alumine.

---

(1) *Polytechn. Journal*, t. CLIII, p. 210.

L'auteur a également obtenu un beau jaune en mordançant du calicot avec un mélange d'acétate d'alumine et d'acétate de magnésie, et passant ensuite au bain d'acide euxanthique.

Le nouveau mordant offrant les oxydes dans le même rapport que le spinelle Al^2O^3MgO, l'auteur propose de l'appeler *mordant de spinelle.*

Associé à l'alumine, l'oxyde de zinc se comporte comme la magnésie : de là un autre mordant, le *gahnite*, du minéral Al^2O^3ZnO de ce nom.

Fabrication du bronze d'aluminium et autres alliages à base de ce métal; par M. Benzon (1). — *Bronze d'aluminium.* On fait un mélange intime de cuivre ou d'oxyde de cuivre en poudre fine, d'alumine et de charbon animal.

Le cuivre et l'alumine sont pris dans des proportions définies, le charbon est employé en excès. La fusion s'opère dans un creuset pareil à ceux usités dans les fonderies d'acier, il doit être convenablement brasqué. Avant d'être porté au feu, le mélange est recouvert de poussier de charbon.

La température à donner doit être voisine de celle de la fusion du cuivre, on la maintient jusqu'à ce que l'alumine soit réduite ; à ce moment on active le feu, afin de faire fondre l'alliage formé.

On peut ainsi obtenir une série d'alliages, dont la dureté, la couleur et les autres propriétés physiques dépendent de la contenance en aluminium.

Un bronze riche en aluminium étant donné, il est dès lors facile de l'appauvrir en le faisant fondre avec la proportion de cuivre voulu.

Le même procédé est applicable à la production des alliages de fer et d'aluminium ; seulement, il faut augmenter la proportion de charbon et chauffer plus longtemps et à une température plus élevée.

L'auteur assure que la réduction de l'alumine se fait plus facilement si l'on emploie de l'oxyde de fer à la place de la limaille. Il propose d'ajouter de cet alliage dans le creuset dans

(1) *Polytechn. Journal*, t. CLIII, p. 356.

lequel on fait fondre l'acier afin d'augmenter la qualité de celui-ci (1); cet alliage enfin peut être remplacé par un mélange intime de charbon et d'alumine.

Cet alliage se prête à la préparation directe de l'aluminium, on le traite par l'acide sulfurique affaibli qui ne dissout que le fer.

Sur la préparation de l'acide fluorhydrique pur; par M. Briegleb (2).—L'opération se fait toujours avec une cornue et un réfrigérant en plomb. Seulement, ce dernier est assez grand pour pouvoir donner asile à une capsule en platine. C'est un cylindre terminé à la partie supérieure par une espèce d'entonnoir en plomb renversé sur sa base et muni, en son sommet, d'un tube pour le dégagement des gaz non condensables. La capsule de platine contient de l'eau distillée qui absorbe les vapeurs fluorhydriques; très-peu d'acide tombe à côté. Celui-ci, au reste, se retrouve au fond du réfrigérant.

Les joints sont lutés avec un mastic gras, contenant du plâtre. L'alambic est installé dans un bain de sable ordinaire.

Action de quelques essences sur le bleu d'indigo; par M. Frederking (3). — La teinture d'indigo est décolorée non-seulement par l'essence de térébenthine ozonisée, c'est-à-dire qui a été exposée à l'air et au soleil, mais par l'essence bouillie. Se comportent de même : les essences d'orange, d'aneth, d'angélique, de cédrat, de cassis, de menthe poivrée et crépue, de lavande, de genièvre, de sabine, de sauge, et de sariette.

Ne décolorent pas cette teinture, les essences suivantes : d'anis, de gérofle, de carvi, de bergamotte, de calamus, de cajéput, de fenouil, d'hysope, d'orcanette, de persil, de serpollet, de romarin, de thym et de valériane.

Additionnées de 1/10 d'essence de térébenthine, ces dernières

---

(1) C'est une idée réalisée depuis plus de dix ans, par feu Adrien Chenot, l'auteur des éponges métalliques. J. N.

(2) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CXI, p. 381.

(3) *Archiv der Pharmacie*, t. XCIV, p. 289.

sont devenues susceptibles de décolorer l'indigo. Ce fait paraît susceptible d'application pour reconnaître la pureté de certaines essences.

Sur l'extraction de la fécule de pommes de terre; par M. ANTHON (1). — Une notable proportion de fécule de pommes de terre échappe, comme on sait, à la fabrication, par suite de son affinité excessive pour la fibre. Bien des machines ont été inventées afin d'augmenter le rendement; mais le but reste encore à atteindre. Les expériences, faites à ce sujet par M. Anthon, nous apprennent que le fabricant retire à peine les deux tiers de la fécule contenue dans la fibre et que le troisième tiers s'en va avec la pulpe.

A l'état sec, la fibre féculacée se compose de

Fécule.	83 — 84	pour 100
Fibre pure.	17 — 16	—

Au reste, la fécule retenue par la fibre sèche ou humide, peut être utilisée comme glucose moyennant un traitement par l'orge germée ou par l'acide sulfurique dilué. En employant pour 100 de fibre sèche 10 de cet acide, la saccharification est opérée au bout de deux heures et demie. Au contraire, avec 3 ou 4 pour 100 d'acide, l'ébullition doit durer cinq heures au moins (2).

10 pour 100 d'orge germée opèrent la conversion dans le délai de six heures. Le résultat est le même sous le rapport de la qualité et de la quantité, qu'il ait été obtenu avec de l'orge germée ou avec de l'acide sulfurique.

J. NICKLÈS.

---

(1) *Chem. Centralblatt.*, 1859, n° 33, p. 513.

(2) Reste à savoir si le procédé, par l'acide sulfurique du moins, peut être considéré comme pratique ou s'il peut être rendu praticable; en effet, l'acide doit être employé à un degré de dilution considérable, ce qui force à opérer sur un volume de liquide énorme Ensuite la cellulose qui constitue la fibre se ramollit et devient presque gélatineuse, ce qui entravera l'extraction du sucre; enfin, la pulpe ainsi dénaturée devient sans valeur, car elle ne peut plus être employée à la nourriture du bétail. J. N.

Action de la chaux sur le tissu utriculaire des végétaux,

Par M. E. Fremy.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, séance du 24 octobre 1859.

J'ai annoncé dans une communication précédente qu'en soumettant à l'action de la chaux certaines membranes utriculaires des végétaux, et principalement celles qui existent dans les fruits et les racines, je produisais un acide soluble dans l'eau, dont l'énergie pouvait être comparée à celle des acides malique, citrique et tartrique.

J'avais donné d'abord à cet acide le nom d'*acide cellulique*, en remettant son étude complète à une époque où il me serait possible d'opérer sur une quantité considérable de membranes végétales.

C'est cette condition que j'ai pu réaliser récemment, grâce à l'obligeance d'un agriculteur distingué, M. Rabourdin, qui a bien voulu mettre à ma disposition toute la quantité de pulpes de betteraves qui m'était utile pour terminer mon travail.

Je viens donc soumettre à l'Académie le résumé des dernières expériences que j'ai faites sur l'acide qui prend naissance dans la réaction de la chaux sur les tissus des végétaux.

Je me suis assuré d'abord que toutes les membranes utriculaires des végétaux ne produisent pas de sel soluble quand on les traite par la chaux : cette propriété n'appartient qu'à celles qui contiennent de la *pectose*.

Lorsque les membranes végétales ont été soumises à l'action des alcalis ou à celle des acides, et qu'elles ont produit ainsi, soit de la pectine, soit de l'acide pectique, elles ont perdu la faculté d'engendrer le sel de chaux soluble.

Ces faits établissaient nettement les rapports qui existent entre les substances gélatineuses des végétaux et l'acide que je voulais caractériser : ils démontrent que ces corps dérivent du même principe immédiat.

Agissant donc sur des membranes végétales très-riches en pectose, comme les pulpes de betteraves, j'ai pu, par la méthode

suivante, préparer de grandes quantités d'acide à l'état de pureté. Les pulpes sont lavées à l'eau distillée et traitées pendant une heure par un lait de chaux bouillant : la masse est soumise ensuite à la presse : les eaux sont évaporées à consistance de sirop et mélangées avec de l'alcool, qui précipite le sel de chaux : ce dernier corps est décomposé par l'acide oxalique : l'acide brut ainsi obtenu est saturé par l'ammoniaque ; le sel ammoniacal est soumis d'abord à l'action de l'acétate neutre de plomb, qui précipite des traces de matière colorante, d'acide phosphorique, etc. La liqueur, filtrée, est rendue ammoniacale ; il se fait un précipité blanc très-abondant, qui, décomposé par l'acide sulfhydrique, donne l'acide à l'état de pureté.

Ce corps présente alors les propriétés suivantes : il est soluble dans l'eau en toutes proportions ; sa saveur est franchement acide ; il décompose tous les carbonates en saturant les bases les plus énergiques ; les sels alcalins qu'il forme ne sont pas précipités par les dissolutions de chaux, de baryte, de strontiane, de cuivre, etc. ; ils réduisent à chaud les sels d'argent et le réactif de Frommherz ; ils produisent dans l'acétate neutre de plomb et dans l'acétate de plomb basique des précipités qui sont solubles dans un excès de réactif.

A tous ces caractères il m'était impossible de méconnaître un acide que j'ai décrit dans un Mémoire précédent sous le nom d'acide *métapectique*.

L'analyse élémentaire et la capacité de saturation de l'acide sont venues confirmer cette identité.

Ainsi l'acide qui prend naissance dans l'action de la chaux sur les pulpes de fruits et de racines est un dérivé de la pectine ; c'est le dernier terme de la série des corps gélatineux des végétaux ; il a pour formule

$$C^8 H^5 O^7, 2 HO.$$

La production de l'acide métapectique dans les circonstances que je viens de faire connaître me paraît intéressante sous plusieurs points de vue, et conduit à des conséquences que je ferai ressortir en quelques mots.

Jusqu'à présent l'acide métapectique, qui, par la simplicité de sa formule et ses propriétés générales, peut être comparé aux

acides organiques les plus importants, tels que les acides lactique, malique, citrique, etc., ne pouvait être préparé que difficilement : dans mes recherches sur les matières gélatineuses des végétaux, je n'ai obtenu que quelques grammes de métapectates, qui m'ont servi à fixer la composition de l'acide métapectique.

Aujourd'hui cet acide pourra se produire rapidement et à volonté, en soumettant les pulpes de betteraves à l'action de la chaux et en décomposant par l'acide oxalique le sel de chaux soluble qui s'est formé dans cette réaction.

J'ai démontré précédemment que l'acide métapectique prenait naissance dans l'action des bases et des acides sur la pectine et l'acide pectique, mais j'étais loin de penser que de tous les composés qui forment cette série de corps organiques, la pectose, qui en est le premier terme, fût précisément celui qui eût le plus de tendance à produire l'acide métapectique, qui se trouve le dernier dans la série des composés pectiques.

Il faut une ébullition prolongée pendant plusieurs heures pour transformer l'acide pectique en acide métapectique par l'action de la chaux, tandis que la pectose se change presque instantanément en acide métapectique sous l'influence des bases.

Ces modifications si rapides des composés pectiques m'ont fait penser que la disparition des principes gélatineux qui existent à une certaine époque dans les tissus des végétaux devait être due à la transformation de la pectose en métapectates, et que ces sels se retrouveraient en quantité notable dans les sucs végétaux : l'analyse immédiate est venue confirmer cette prévision ; j'ai constaté, en effet, la présence des métapectates alcalins ou calcaires dans tous les liquides qui se trouvent en rapport avec les tissus contenant de la pectose : il faudra donc dorénavant mettre les métapectates au nombre des sels contenus dans les liquides que l'on peut extraire des végétaux.

L'industrie elle-même doit tenir compte de la formation des métapectates dans l'action des bases sur les tissus organiques ; en effet, je dois rappeler ici que ces nouvelles recherches sur l'acide métapectique ont été surtout entreprises à la suite des difficultés qu'un fabricant de sucre de betterave a éprouvées

dans le traitement d'un jus qui avait été produit par un nouveau mode de fabrication, dans lequel les pulpes de betteraves sont soumises à l'action de la chaux avant d'être exprimées ; on obtient dans ce cas des pulpes qui se laissent presser avec facilité, des liqueurs qui donnent rapidement les cristaux de sucre, mais aussi des mélasses qui retiennent une quantité considérable de chaux, que l'acide carbonique ne précipite plus.

Ces accidents s'expliquent aujourd'hui avec facilité : c'est la pectose qui forme le métapectate de chaux que l'on retrouve en si grande quantité dans les mélasses : on pourra jusqu'à un certain point éviter la production de ce sel en ne faisant agir la chaux sur la pulpe que pendant un temps assez court et à une température peu élevée.

En résumé, l'acide que je viens d'examiner de nouveau est comparable à ceux qui existent dans les fruits ; on le trouve dans le suc de presque tous les végétaux, on connaît son origine, on sait qu'il dérive d'un corps neutre, la pectose, comme l'acide lactique dérive des sucres ; on peut le reproduire à volonté en modifiant les composés pectiques par l'action des ferments, par l'eau bouillante, par l'influence des acides ou celle des bases ; il prend naissance dans certaines opérations industrielles.

Pourrait-on citer dans la chimie organique beaucoup de principes immédiats se rattachant à des questions plus intéressantes et plus variées ? Je ne le pense réellement pas ; et c'est cette conviction qui m'a fait revenir sur un sujet que j'avais déjà traité devant l'Académie.

Modification de la pile de Bunsen,

Par M. Thomas, pharmacien aide-major.

Lorsqu'on fait fonctionner la pile de Bunsen, elle laisse dégager des vapeurs nitreuses assez abondantes pour incommoder les opérateurs et pour attaquer les lames de cuivre qui servent d'électrodes.

M. Thomas est parvenu, à l'aide d'une modification heureuse, à éviter le dégagement de ces vapeurs. La pile qu'il propose est formée d'un vase extérieur en verre ou en porce-

laine, d'un cylindre en zinc amalgamé et fendu dans toute sa longueur, et d'un vase intérieur poreux en porcelaine dégourdie. Ce vase est fermé hermétiquement au moyen d'un bouchon en verre, qui est traversé par une tige de cuivre rouge doré; cette tige, qui forme l'électrode positif de la pile, est vissée dans un petit pas de vis du même métal doré, lui-même fixé solidement dans un barreau de charbon dur. Le cylindre en zinc est muni, à sa partie supérieure, d'une lame en cuivre rouge et plaqué : c'est l'électrode négatif de la pile.

A la partie supérieure du vase poreux est une petite ouverture qui reçoit un tube en verre, courbé à angle droit; ce tube sert à conduire le gaz, qui se dégage pendant la réaction dans la partie inférieure du vase poreux d'un second couple. Ce tube est formé de deux parties qui communiquent entre elles au moyen d'un tube en caoutchouc.

Les pôles de la pile sont les mêmes que ceux de la pile ordinaire.

Pour mettre la pile en activité, on verse d'abord dans le vase poreux d'un des couples un mélange formé de 30 parties d'acide sulfurique du commerce, de 30 parties d'eau et d'une partie d'acide azotique; on bouche et l'on verse dans le vase extérieur du même couple une solution concentrée de chlorure de sodium. D'un autre côté, on verse dans le vase poreux d'un second couple de l'acide azotique du commerce, et l'on bouche. Puis on introduit dans le vase extérieur de l'eau acidulée au 30e d'acide sulfurique du commerce.

M. Thomas recommande de ne pas remplir complétement les vases poreux. Le niveau des liquides doit être le même dans les vases des deux couples. La pile étant ainsi disposée, on fait communiquer le pôle négatif de l'un des couples avec le pôle positif de l'autre, et aussitôt l'action commence. Chaque couple peut, du reste, fonctionner séparément.

M. Thomas a recueilli le gaz qui se dégage par la décomposition de l'acide azotique, et il a reconnu qu'il est entièrement formé de bioxyde d'azote. Il a constaté également que de tous les corps qu'il a employés pour absorber ce gaz, l'acide sulfurique lui a fourni les meilleurs résultats. On remarque, en faisant réagir ces corps l'un sur l'autre, qu'il se forme sur les

parois du vase qui contient l'acide sulfurique de petits cristaux d'acide azoto-sulfurique. Le bioxyde d'azote est d'ailleurs décomposé par l'action des courants électriques, et il ne se dégage plus de vapeurs nitreuses.

La pile de Bunsen, ainsi modifiée, offre des avantages incontestables et sera préférée, pensons-nous, à la pile ordinaire pour les applications de l'électricité à la thérapeutique. P.

De l'eau minérale de Saxon dans le canton du Valais (Suisse).

Par Pyrame Morin.

PREMIÈRE PARTIE.

Communiquée à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, le 12 mai 1859.)

(SUITE ET FIN.)

Nouvelles recherches de l'iode dans l'eau de Saxon.

Tous les chiffres qui suivent se rapportent à 1 kilogramme d'eau.

Je supprime dans cet extrait tout le détail de nombreuses expériences faites dans le laboratoire, pour ne donner qu'un court résumé des résultats que j'ai obtenus.

Résumé de la première série d'expériences. — Eau puisée le 15 *novembre* 1856.

La source est enfermée dans un pavillon couvert. Un bassin de $0^m,85$ de profondeur et d'un mètre carré de surface, est construit en maçonnerie dans le sol ; on descend dans l'intérieur par quelques degrés. Au fond du bassin, s'ouvre un puits vertical qui a environ 4 ou 5 mètres de profondeur avec une ouverture de $0^m,25$ sur $0^m,40$ de côté.

C'est de la partie inférieure de ce puits que jaillit la source, par une large fissure dans le rocher.

L'eau rencontre dans la paroi du puits une ouverture par laquelle elle est conduite à l'établissement à l'aide de tuyaux en bois, placés à un mètre sous le sol, puis l'excédant vient

remplir le bassin et le trop-plein s'écoule au Rhône par un canal.

Le 15 novembre le canal était entièrement sec, le bassin était complétement vide, l'eau très-peu abondante remplissait le puits et s'écoulait toute vers l'établissement des bains. Le vent du nord soufflait, mais il avait plu et neigé pendant les jours précédents.

Le thermomètre marquait 24° dans l'eau à la source, et 21° à l'un des robinets dans l'établissement; à l'air extérieur, il n'indiquait que 1 à 2°.

Pendant l'espace d'une heure et demie, sur 20 essais faits à la source avec l'amidon, 9 décèlent la présence de l'iode et 11 donnent des résultats négatifs.

L'eau ne contient point d'acide sulfhydrique; la dose du brome, quand il y en a, et celle du chlore sont très-légères; celle de l'iode varie de 0gr.,2257 à une quantité inférieure à 0gr.,00167, ce qui fait le rapport d'environ 140 à 1. Les variations ont lieu dans l'espace de quelques minutes.

Cette quantité maximum n'avait point encore été rencontrée dans l'eau de Saxon.

L'iode devient quelquefois libre en partie.

La quantité de chaux reste passablement stable, celle de magnésie diminue en même temps que celle de l'iode.

L'eau prise au robinet ne laisse pas reconnaître la présence d'iode; les essais faits après évaporation montrent qu'elle ne contient pas 0gr.,000005 de ce principe.

Elle ne renferme que des traces de fer.

Résumé de la seconde série d'expériences. — Eau puisée le 17 *mai* 1857.

La source se trouve dans le même état que le 15 novembre précédent; toute l'eau qui sourd arrive dans l'établissement.

Depuis le 11 mai, le temps s'est maintenu beau; un seul jour il est tombé un peu de pluie pendant quelques heures.

Le 17, la température de l'air varie de 16 à 22°.

De 7 h. du matin à 2 h. de l'après-midi, on n'a vu s'élever aucune bulle de gaz à travers l'eau, même en remuant le gravier qui est au fond du puits.

Pendant sept heures de temps, 27 essais faits sur l'eau de la source avec de l'amidon n'ont donné que des résultats négatifs.

Dix bouteilles ouvertes se trouvaient sur la table dans le pavillon, elles avaient contenu de l'eau de la source, dont il restait encore une dizaine de gouttes dans chacune; ces petites quantités, essayées separément, donnaient une réaction bleue très-forte avec l'amidon.

Mais un fait remarquable, c'est que si l'on faisait un essai avec 250 grammes environ d'eau de la source après n'avoir rien obtenu, une seule goutte, ajoutée de l'une de ces bouteilles, donnait une coloration bleue prononcée, un quart de goutte produisait encore une teinte lilas répandue dans tout le liquide.

Depuis 7 h. du matin jusqu'à 1 h. de l'après-midi, il est impossible de constater la présence de l'iode dans l'eau prise dans le puits.

Vers deux heures l'iode apparaît, mais en quantité qui ne s'élève pas au-dessus de 0gr.,00002 par kilogramme d'eau.

Pendant la matinée de ce même jour, l'eau prise dans l'établissement contient des traces d'iode.

Il est impossible de constater la présence d'acide sulfhydrique libre ou combiné, sauf dans l'une des bouteilles, où il s'en est probablement formé dans l'espace de trois mois, ainsi que cela se voit souvent dans les eaux minérales contenant à la fois en solution des sulfates et une substance organique.

Les essais faits à la source prouvent qu'il n'existe pas naturellement de principe sulfuré dans l'eau, car ce principe devrait empêcher la réaction de l'amidon, qui cependant se produit immédiatement si l'on ajoute une quantité presque insensible d'iode au moyen d'eau iodée de la source.

Cette eau ne contient pas de brome en quantité appréciable.

Le poids du chlorure d'argent produit par le nitrate d'argent varie de 0gr.,0467 à 0gr.,0433 à 0gr.,400, ce qui représente chlore 0gr.,0115 à 0gr.,0099.

Ces différences sont dans les limites d'erreur admissibles.

	gr.		gr.
La chaux pèse de.	0,1538	à	0,1501
La magnésie de.	0,0708	à	0,0770

On ne trouve que des traces de fer.

On reconnaît assez facilement la présence d'une substance organique en solution dans l'eau.

Il est impossible de constater le moindre dégagement de gaz à la source.

Résumé de la troisième série d'expériences.

Les expériences faites à la source et sur l'eau rapportée de Saxon ont eu pour but de contrôler et de compléter celles des deux premières séries.

Le 8 juin 1857, la source fournit peu d'eau, dont il ne coule point par le canal qui reçoit le trop plein. Les propriétaires de l'établissement affirment que l'eau redevient abondante au mois de juillet.

Pendant plusieurs heures d'expérimentation à la source, on a pu voir monter seulement deux bulles de gaz à travers l'eau.

Nulle part on n'a pu constater l'odeur d'acide sulfhydrique, soit dans le pavillon de la source ou dans l'eau, soit dans la maison vers les chaudières ou les robinets.

De 7 h. à 7 h. et demie, vers 8 h. et vers 8 h. et demie du matin, ainsi qu'à 2 h. après midi, on a puisé de l'eau un grand nombre de fois, et on y a plongé du papier imprégné d'acétate de plomb sans obtenir la moindre coloration.

L'addition d'un acide faible ne dégage aucune odeur.

Les réactions faites à la source avec l'amidon, en laissant cheminer chacune d'elles pendant plus d'un quart d'heure, ont été très-prononcées vers 9 h. trois quarts du matin.

Mais après 10 h. et demie et jusqu'à 11 h., elles ont été tantôt nulles, tantôt presque inappréciables; vers 2 h. et demie faibles d'abord, puis très-prononcées, enfin vers 3 h. elles ont recommencé à diminuer d'intensité.

Avec le nitrate d'argent, l'eau devient seulement opaline et blanche à 7 h. 5 m. et à 7 h. 10 m.

Mais à 7 h. 30 m., elle donne naissance à un abondant précipité jaune, qui se dépose en volumineux flocons contenant

de l'iode, de nouveau à 8 h. 20 m., à 9 h. 25 m. et à 1 h. 45 m. l'eau devient seulement blanchâtre, opalescente, et ne forme pas de précipité très-sensible.

Il est possible, en suivant les essais qualitatifs et quantitatifs sur l'iode, de voir que cette substance augmente et diminue à la source, plusieurs fois dans le courant de la journée; j'indiquerai ces variations dans le résumé général des cinq séries.

On remarque aussi des oscillations dans la quantité de l'iode contenu dans l'eau qui coule dans l'établissement; mais les recherches faites sur cette eau offrent peu d'importance au point de vue qui m'occupe, parce que l'eau ne s'écoule pas d'une manière continue et régulière et qu'elle séjourne sur des sédiments iodés.

Les iodures se décomposent en partie, après quelques semaines, dans des bouteilles qui restent pleines et bien fermées, mais ils ne paraissent pas se décomposer au griffon de la source ou même dans le bassin.

Il n'a pas été possible de constater la présence d'acide sulfhydrique libre ou combiné.

Il semble que des bulles de gaz ne se dégagent plus que rarement à la source.

J'ai pu trouver des traces de brome et de fer dans l'eau qui était iodée.

La quantité de chlore est toujours remarquablement faible.

Une eau moyennement iodée a contenu :

	gr.
Chaux	0,1653
Magnésie.	0,0871.

Résumé de la quatrième série d'expériences. — Bouteilles prises à Genève au dépôt établi pour la vente de l'eau de Saxon.

Dans l'eau de cette série, je n'ai point trouvé d'acide sulfhydrique.

Dans quatre bouteilles, il existe des doses d'iode très-variables de 0gr.,0070 à 0,0524, soit dans le rapport approximatif de 1 à 7, et même l'une des bouteilles en contient seulement des traces que les procédés ordinaires ne laissent pas reconnaître. Cette bouteille se trouve, il est vrai, remplie depuis longtemps;

ce n'est pas cependant que l'iode ait disparu, ainsi que le prouvent les expériences de la série suivante.

Deux bouteilles étant remplies dans le même temps et placées dans les mêmes conditions apparentes, l'iodure peut se décomposer en partie, dans l'une d'elles, après un certain laps de temps et point encore dans l'autre.

Peut être l'eau iodée contient-elle des traces de brome ;

La quantité du chlore varie très-peu ; elle est environ 0gr. 0090.

Celle de la chaux varie peu aussi, de 0gr.,1261 à 0,1666. Elle paraît moins abondante dans l'eau non iodée.

La magnésie varie peu également de 0gr.,0689 a 0,0854.

Résumé de la cinquième série d'expériences.

L'eau qui a servi aux expériences de cette série a été puisée en 1852 et 1853 et a servi aux essais qui ont fait le sujet des deux mémoires que j'ai publiés dans la *Bibliothèque universelle* en 1853. Mon but, en reprenant ces diverses eaux, est de rechercher si elles offrent des résultats différents de ceux qu'elles m'avaient précédemment donnés, et dans ce but j'ai voulu mettre à profit toutes les indications données dans le mémoire de M. Henry et celles que j'avais observées dans mes précédentes recherches : je tenais aussi à constater si l'eau de Saxon, contenant de l'iode, perd tout ce principe au bout d'un certain temps, de manière à n'être plus iodée, et dans quelles conditions l'iode peut disparaître.

Toutes les eaux dans lesquelles j'ai trouvé de l'iode en 1852 contiennent encore cette substance après six ans et sept mois; mais dans toutes, l'iodure est entièrement ou en partie décomposé; l'iode est devenu libre et donne au liquide une odeur iodée ou safranée très-prononcée.

Une seule de ces eaux, qui est restée continuellement exposée à l'air, a si bien perdu l'iode qu'elle contenait, qu'on ne peut plus en constater la présence par les procédés ordinaires; le procédé Viale seul permet d'en retrouver une quantité infiniment petite.

La quantité de l'iode n'a pas sensiblement diminué dans les bouteilles qui sont restées fermées, malgré la décomposition

partielle de l'iodure ; je trouve iode 0gr.,0670 dans l'eau qui avait précédemment contenu 0,0700.

L'eau qui n'avait point donné de réactions iodées en 1852 et 1853, n'en fournit point actuellement par les procédés ordinaires et avec toutes les précautions voulues pour découvrir de très-faibles doses; mais, par le procédé Viale, j'ai pu reconnaître des traces extrêmement faibles d'iode 0gr.,000008 à 0,000005 dans les bouteilles où je n'en avais point trouvé, l'une d'elles cependant ne donne que des résultats négatifs.

Ainsi que je l'ai montré, la découverte de l'iode dans l'eau qui n'en contenait pas en 1852, tient à la grande sensibilité des réactifs. Une fois que j'étudiais de nouveau de plus près le principe iodé, je devais avoir recours aux procédés les plus exacts possibles ; tandis qu'en 1852 j'avais seulement pour but de vérifier les recherches faites par des chimistes qui annonçaient la présence de 0gr.,0900 d'iode par klogramme d'eau, il me suffisait de constater que la quantité pouvait baisser au-dessous de 0,00001 par kilogramme.

En perfectionnant encore les procédés analytiques, on arrivera probablement à trouver de l'iode, dans quelques cas où j'admets qu'on n'en trouve pas, c'est-à-dire où la dose que l'eau en contient est plus faible que 0gr.,000005 par kilogramme.

Je n'ai pu constater la présence du principe sulfureux que dans une seule bouteille sur les vingt-quatre qui font l'objet des recherches de la cinquème série, et encore, ainsi que je l'ai montré, ce principe s'est-il formé accidentellement.

Observations sur les résultats obtenus dans les cinq séries d'analyses.

Quantité de l'eau. — La quantité de l'eau qui coule à la source est très-variable suivant les saisons, et peut-être même d'une année à l'autre.

En 1813, au mois d'août, la source fournit environ 120 litres par minute.
En 1852, à la fin de septembre, de 420 à 470 litres, l'eau s'échappe par le canal pour se verser directement dans le Rhône.
En 1855, au mois de mars, M. Henry trouve la source donnant de 300 à 330 litres.
En 1856, le 15 novembre, la quantité est très-faible, il n'y a point

d'eau dans le trop-plein, je ne crois pas que la source fournisse 120 litres.

En 1857, le 17 mai, la quantité est aussi faible qu'en novembre précédent.

En 1857, le 8 juin, l'eau continue à être très-peu abondante, mais on assure que l'afflux devient ordinairement très-considérable en juillet.

Gaz. — En 1843, on voyait se former au fond de la source des bulles de gaz volumineuses qui montaient de temps en temps à la surface de l'eau; elles étaient composées d'azote et d'acide carbonique.

Le 27 septembre 1852, j'ai vu s'élever de temps en temps de grosses bulles ayant la même composition.

A la fin de janvier 1853, MM. Rivier et de Fellenberg en ont remarqué à plusieurs reprises.

Mais il paraît que plus tard ces bulles sont devenues plus rares, si bien que pendant les expériences faites le 17 mai 1857, il a été impossible de constater le moindre dégagement, et pendant celles du 8 juin de la même année, on n'a aperçu que deux petites bulles.

Iode. — Les expériences qui font le sujet de ce mémoire montrent que l'iode existe dans l'eau de Saxon, mais dans des quantités très-diverses, et qui peuvent diminuer au point que les réactifs, comme l'amidon, le nitrate d'argent, le nitrate ou le chlorure de palladium ne donnent plus la moindre réaction quand on les emploie sans évaporation préalable de l'eau; souvent encore on ne peut arriver à déceler la présence de l'iode avec ces réactifs, même après avoir concentré les principes par une évaporation lente, soit sans addition aucune, soit en ajoutant une quantité de potasse suffisante pour fixer le principe iodé. Dans ce cas, le procédé seul de M. le professeur Viale permet de constater des quantités d'iode infiniment faibles. Enfin il arrive aussi que, même par ce procédé, on ne peut découvrir la présence d'aucune trace d'iode.

Les quantités d'iode que j'ai pu doser ont beaucoup varié pour un kilogramme d'eau, savoir : depuis 0gr.,2257 jusqu'à 0,000005, ou même 0,0000005, chiffre auquel je suis arrivé par comparaison avec les liqueurs titrées et à l'aide du procédé

Viale, ou par les procédés ordinaires après concentration des liqueurs.

En indiquant cette minime quantité comme étant la plus petite que j'aie constatée, je dois observer que je n'entends point dire que cette limite soit la plus faible à laquelle on puisse parvenir, c'est seulement celle à laquelle je me suis arrêté. Et lorsque j'indique 0 pour la quantité d'iode, je veux simplement dire que le poids en est inférieur à 0gr.,000005, lorsque j'emploie directement sur l'eau le procédé Viale, ou bien qu'il est au-dessous de 0,0002, lorsque je me sers des anciens procédés, ou de celui de M. Cantù, ainsi que je l'ai fait avant 1853.

Ce degré d'exactitude me paraît suffisant en ce qui concerne l'intermittence.

Si maintenant je recherche dans combien de temps se produisent les variations, je trouve que souvent elles sont éloignées les unes des autres de plusieurs heures, ou d'une demi-journée, et que d'autres fois elles sont très considérables dans l'espace d'une heure, de moins d'un quart-d'heure même. On peut puiser, à cinq minutes de distance, de l'eau qui est à peine iodée et de l'eau dans laquelle l'iode est en quantité considérable.

On arrive à ce résultat non-seulement à l'aide d'essais purement qualitatifs, mais aussi par des dosages faits avec les réactifs appropriés sur de l'eau rapportée dans le laboratoire.

On peut s'en convaincre en parcourant le résumé des trois premières séries d'expériences que j'ai donné ci-dessus.

Le 15 novembre 1856, quatre bouteilles sont remplies à la source vers 10 h. du matin :

			gr.
La première	contient	iode	0,2257
La deuxième	—	—	0,0328
La troisième	—	—	0,0292
La quatrième	—	—	0,00167

Le 17 mai 1857. — Les essais faits à la source et ceux répétés dans le laboratoire ne permettent pas de découvrir d'iode, depuis 7 h. du matin jusqu'à 1 h. après midi. Vers 2 h. l'iode apparaît, mais en quantité qui ne s'élève pas au-dessus de 0gr.,00002 par kilogramme d'eau.

Le 8 juin de la même année, on trouve, en rapprochant les

réactions faites à la source, des dosages entrepris dans le laboratoire, qu'il y a eu plusieurs oscillations dans le courant de la journée. Si les essais avaient été plus répétés, peut-être aurait-on pu constater un plus grand nombre de variations et des différences plus considérables dans les quantités de l'iode.

A 7 h. 5 m. et à 7 h. 10 m.	on n'obtient pas de réactions iodées.
A 7 h. 30 m.	l'iode est abondant.
A 8 h. 20 m. à 9 h. 25 m. et à 9 h. 30 m.	point de réaction.
A 9 h. 45 m.	réactions très-prononcées.
A 10 h. 15 m.	iode 0gr.,000006; pas de réaction directe.
A 10 h. 30 m.	réactions fortes.
Puis de 10 h. 30 m. à 11 h.	les réactions sont variables mais faibles.
A 1 h. 45 m.	pas de réactions.

Puis de quart d'heure en quart d'heure l'iode augmente.

A 2 h. 15 m.	iode 0gr.,0094.
A 2 h. 30 m.	iode 0gr.,0282.

Plus tard les réactions deviennent encore plus prononcées, et vers 3 h. elles recommencent à diminuer.

L'eau expédiée au dépôt pour la vente éprouve des modifications semblables, l'iode varie dans les proportions de 1 à 7, et il peut se faire aussi qu'on achète pour l'usage médical de l'eau ne contenant que des traces infiniment petites de cette substance.

Les résultats auxquels je suis arrivé en 1852 et 1853 se trouvent ainsi confirmés.

Les expériences de la cinquième série entreprises sur l'eau que j'avais conservée depuis cette époque viennent encore les appuyer, comme elles appuient aussi ceux que j'ai résumés pour les trois premières séries. Partout où j'avais trouvé de l'iode il en existe encore, et partout où je n'avais obtenu que des résultats négatifs je découvre maintenant, par des réactions plus sensibles ou des qualités infiniment petites, 0gr.,000002 à 0gr.,000001, ou même point d'iode, c'est-à-dire que je n'obtiens absolument aucune réaction.

On peut comprendre, d'après ces expériences répétées, com-

ment, ainsi que d'autres chimistes, j'ai pu n'obtenir que des résultats négatifs, malgré plusieurs heures d'essais à la source.

L'iodure dissous dans l'eau, en assez grande quantité pour être découvert directement et sans évaporation à l'aide de l'amidon, finit toujours par se décomposer en partie; après un temps plus ou moins long, une portion de l'iode devient libre, se dissout dans l'eau, et se volatilise peu à peu. Si le flacon reste ouvert, il répand une odeur safranée, soit iodée très-prononcée.

Ce fait ne constitue pas une objection contre mes expériences, car je ne pense pas qu'on veuille attribuer les résultats négatifs auxquels je suis arrivé à ce que l'eau n'a pas toujours été soumise à l'analyse immédiatement après son expédition.

En effet, les essais faits à la source même ont donné de nombreux résultats négatifs; cependant l'iode ne peut pas échapper complétement à l'analyse qualitative. Puis les essais de la cinquième série prouvent que l'iode ne se perd qu'en petite quantité, lorsque les bouteilles ne sont ouvertes que momentanément, même à plusieurs reprises. Toutes celles qui contenaient de l'iode en renferment encore après plusieurs années. Quelques gouttes d'eau retrouvées après six ans et sept mois au fond d'une bouteille, contiennent encore beaucoup d'iode.

M. Henry affirme aussi que l'eau peut être conservée assez longtemps en bouteille.

L'eau ne paraît pas éprouver de décomposition déjà dans le bassin, car si on la puise dans un verre, on la trouve inodore et incolore. L'odeur safranée qu'on peut remarquer dans de certaines circonstances dans le voisinage de la source provient de l'eau exposée depuis quelque temps à l'air ou de celle qui imprègne le sol.

Je termine ce qui concerne l'iode par quelques détails sur les réactions auxquelles j'ai eu recours.

Plusieurs fois j'ai répété les onze essais de M. Henry; cependant je me suis contenté ordinairement des réactions produites par trois substances : l'amidon, l'argent et le palladium.

Avec l'amidon, j'ai le plus souvent employé le mélange d'acide sulfurique et d'eau chlorée; après quelques instants, la réaction est très-prononcée. J'ai modifié cet essai en remplaçant

l'eau chlorée par l'acide azotique. L'emploi de l'acide azotique ou de l'acide hypoazotique exige un peu plus de précautions.

Il faut avoir soin de laisser cheminer la réaction pendant un certain temps, quelquefois même assez prolongé.

Lorsque les résultats étaient négatifs après ces essais, je me servais d'eau chlorée ou d'hypochlorite de chaux.

L'addition de zinc ou d'acide sulfurique dans l'eau essayée par le chlore me servait à éloigner l'excès de réactif.

Si les réactions continuaient à être négatives, j'avais recours à l'hypermanganate de potasse, puis au sulfate de plomb.

Enfin le procédé Viale m'a servi pour quelques bouteilles qui me restaient encore, et qui n'avaient point donné de résultats positifs.

Dans beaucoup d'expériences, j'ai concentré les principes par évaporation lente, ou après addition de potasse.

Chaque fois que les réactions avec l'amidon avaient été négatives, le nitrate acide d'argent ne donnait qu'un précipité très-faible, parfaitement blanc, lequel, traité par le zinc et l'acide sulfurique pour obtenir un sel de zinc, donnait encore un moyen de découvrir l'iode avec l'amidon.

Si au contraire j'avais trouvé de l'iode sans évaporation préalable, j'obtenais un précipité abondant, beaucoup plus volumineux que le précédent, ayant toujours une couleur jaune plus ou moins prononcée.

Avec le nitrate ou le chlorure de palladium, j'ai toujours produit une réaction lorsque la quantité d'iode était sensiblement appréciable; j'obtenais un précipité noir, faible ou abondant, ou bien seulement une coloration plus ou moins foncée et formation d'un dépôt après un certain temps.

Si au contraire l'amidon n'avait point indiqué d'iode, le sel de palladium donnait à l'eau une couleur jaune paille qui ne changeait pas après plusieurs jours, et il n'y avait formation d'aucun précipité.

Ces essais étaient faits autant que possible à Saxon, ils étaient ensuite répétés et variés dans mon laboratoire.

Lorsque cet ensemble de réaction ne donnait aucun résultat positif, je devais conclure à l'absence de l'iode.

Quant au dosage, il a été fait par précipitation avec le pal-

ladium et avec l'argent, et pour les quantités très-faibles, il a été obtenu en comparant la couleur produite par l'amidon avec celle que donnent les liqueurs titrées.

Enfin le poids du précipité obtenu avec le nitrate d'argent fournit un contrôle pour reconnaître l'absence ou la présence d'un iodure.

Les nombreuses expériences faites à la source et dans l'établissement à diverses époques; l'analyse 61 fois répétée sur pareil nombre de bouteilles remplies à Saxon, ne me permettent pas de douter de l'intermittence dans la présence et dans les quantités de l'iode. Cependant le mémoire de M. Henry signale une cause d'erreur que je dois examiner.

Acide sulfhydrique, hyposulfite, sulfite.

M. Henry dit dans son mémoire que très-souvent l'eau prise à la source a une odeur sulfureuse très-manifeste et que les sels de plomb ou d'argent accusent nettement la présence de ce principe sulfureux. Il ajoute que ce caractère sulfureux se reconnaît souvent fort distinctement dans l'eau conservée quelque temps en bouteilles.

Jusqu'au moment où M. Henry a publié son mémoire, je ne trouve aucune indication du principe sulfureux dans les travaux des chimistes qui ont écrit sur l'eau de Saxon.

J'examine d'abord de l'eau à la source même.

Quand je me suis rendu à Saxon à deux époques différentes, je n'ai point été frappé d'une odeur sulfureuse et ne l'ai point soupçonnée.

Lorsqu'averti par le travail de M. Henry, j'ai demandé à plusieurs personnes de se rendre à la source pour y faire des expériences, je leur ai signalé le fait; malgré cela elles n'ont rien aperçu.

Dans le voisinage de la source, l'eau ayant séjourné à l'air, l'iodure s'est décomposé en partie et de l'iode étant devenu libre, il n'est point étonnant que le principe sulfureux n'ait pas été aperçu, mais au bassin même de la source et en recueillant de l'eau dans un verre, à sa sortie du puits, l'odeur était encore imperceptible.

Les essais faits à la source n'ont point non plus décélé la présence d'un principe sulfureux.

Je dois faire observer que malgré la présence de l'acide sulfhydrique on aurait dû obtenir une réaction par l'emploi de l'amidon et du chlore en opérant avec les précautions voulues, car cet acide étant décomposé par le chlore, la quantité du réactif doit être augmentée. Et si l'acide sulfhydrique se trouvait combiné, il n'aurait point de même empêché complétement les réactions, soit par l'effet du chlore, soit par celui de l'acide sulfurique souvent employé en mélange avec le chlore.

Mais si le principe sulfuré empêche les réactions de l'amidon, comment se fait-il que souvent on puisse produire instantanément la réaction bleue plus ou moins intense, tandis que d'autres fois, par des essais répétés, on ne puisse pas l'obtenir, même en laissant l'eau exposée à l'air un temps suffisant pour que le principe sulfuré s'échappe ou se décompose?

Est-ce que l'acide sulfhydrique serait intermittent et ne viendrait que de temps en temps entraver la réaction?

Si l'on a puisé de l'eau qui donne invariablement des réactions absolument négatives, comment se fait-il qu'on obtienne une réaction instantanée très-intense en ajoutant dans cette même eau seulement une goutte ou une fraction de goutte de l'eau de Saxon puisée dans un moment où l'amidon décelait une abondante quantité d'iode?

Est-ce que le principe sulfureux se trouverait dans l'eau justement dans les proportions voulues pour empêcher les réactions d'une quantité d'iode précisément égale à celle contenue dans l'eau en même temps que lui?

Ce fait serait bien aussi extraordinaire que celui de l'intermittence du principe sulfuré ou du principe iodé.

Je veux bien admettre encore que les réactions avec l'amidon fussent restées quelquefois nulles, malgré la présence de l'iode, mais l'amidon n'est pas le seul réactif qui ait été employé à la source. Des essais ont été faits avec le nitrate d'argent.

Dans le moment où l'amidon laissait trouver beaucoup d'iode, le nitrate d'argent produisait immédiatement un précipité jaune, tandis que, lorsque l'amidon se refusait absolument à

décèler la présence de l'iode, le nitrate d'argent rendait l'eau, d'abord opaline et blanche, et ne donnait, après un certain temps, qu'un précipité léger ou parfaitement blanc.

Pourquoi cette différence? La présence de l'acide sulfhydrique aurait dû augmenter le précipité; elle aurait dû empêcher aussi le dépôt d'être tout à fait blanc.

Des essais ont été faits aussi à la source pour découvrir le principe sulfureux.

Du papier, imprégné d'acétate de plomb, n'a jamais pris une teinte de sulfure de plomb, par un contact plus ou moins prolongé avec l'eau qui venait d'être puisée, même lorsque les réactions avec l'amidon se trouvaient négatives.

Avec la solution d'acétate de plomb, mêmes résultats négatifs.

Une solution d'acide arsénieux dans l'acide chlorhydrique n'a pas donné le moindre précipité, même après un temps prolongé; cependant une seule goutte de solution d'acide sulfhydrique ajoutée dans le mélange a produit immédiatement la réaction sulfureuse.

Je passe maintenant aux réactions plus précises faites ou continuées dans le laboratoire.

On a vu, dans les soixante et une analyses entreprises sur des bouteilles rapportées de Saxon, que deux bouteilles seulement avaient contenu de l'acide sulfhydrique libre. Évidemment, il y avait eu décomposition des sulfates dissous dans l'eau par le fait de la substance organique, ainsi qu'on le remarque souvent sur des eaux longtemps conservées. Des bouteilles, remplies dans le même moment que celles dont l'eau est devenue sulfureuse, n'ont point contenu de traces de ce principe.

D'ailleurs, la présence de l'acide sulfhydrique, facile à constater dans ce cas, serait une preuve qu'on n'aurait point passé à côté de ce principe, s'il avait existé naturellement dans l'eau.

Les mêmes essais qualificatifs, faits à la source, ont été répétés sur l'eau transportée et, à part les deux bouteilles que j'ai indiquées, toutes les autres ont donné des résultats négatifs à l'odorat, au papier et à la solution d'acétate de plomb. Ce papier humide, suspendu dans la partie vide de chaque bouteille est resté blanc; l'addition d'un acide n'a pas modifié ce résultat.

L'eau, exposée à l'air ou chauffée modérément pendant quelque temps, devrait perdre son hydrogène sulfuré, de manière à ce que la réaction iodée pût devenir sensible. C'est ce qui n'a point eu lieu. J'ai traité un grand nombre de fois le précipité d'argent, par le zinc ou l'acide sulfurique, sans obtenir le moindre dégagement d'acide sulfhydrique, soit lorsque ce précipité contenait de l'iode, soit lorsqu'il n'en contenait pas. Et pour être sûr que le principe sulfureux n'avait pas pu s'échapper pendant le remplissage et le transport des bouteilles, j'ai opéré sur le précipité formé en ajoutant le nitrate d'argent, à Saxon même, au moment où la bouteille sortait du bassin. Enfin l'emploi du chlorure ou du nitrate de palladium confirme aussi tous ces résultats, car ce sel ne donne aucun précipité, lorsque les autres réactifs n'indiquent pas la présence de l'iode; cependant si le soufre était la cause de l'insuccès des réactions, le précipité de palladium devrait être exagéré et non empêché.

L'acide arsénieux a offert des résultats tout aussi négatifs sur l'eau transportée que sur celle qui a été essayée à la source.

Enfin les dosages par le palladium et l'argent que j'ai donnés précédemment, ne sont-ils pas à leur tour une preuve que ce n'est point la présence de l'acide sulfhydrique qui modifie les précipités pour les rendre plus ou moins colorés et plus ou moins abondants?

Quand les dosages donnent 0 pour l'iode, on n'oublie pas que l'addition d'une seule goutte d'eau iodée de Saxon produit immédiatement un précipité.

A peu près toutes les observations que je viens de présenter seraient les mêmes, s'il s'agissait d'un sulfure soluble, plutôt que d'acide sulfhydrique non combiné.

Mais le principe soufré, qui empêche les réactions de l'iode, est peut-être modifié sous l'influence d'air ou d'oxygène dissous dans l'eau et, au lieu d'avoir de l'acide sulfhydrique, on a un hyposulfite ou peut-être même un sulfite?

En effet, ces deux sels empêchent aussi les réactions de l'amidon sur l'iode.

L'observation que j'ai faite à l'occasion de l'acide sulfhydrique subsisterait encore pour les deux acides de ces sels; il fau-

drait que leur présence fût intermittente dans l'eau, pour expliquer ce qui se passe dans l'emploi des réactifs.

Mais ces sels sont décomposés par les acides et en particulier par l'acide sulfurique, et leurs acides sont à leur tour décomposés par le chlore ou l'hypochlorite de chaux, en sorte qu'à l'aide d'une suffisante quantité de ces réactifs, l'amidon doit produire la réaction iodée, si vraiment l'iode existe dans l'eau.

L'hypermanganate de potasse produit un effet semblable, il suffit d'en ajouter une quantité convenable, puis de filtrer, alors on peut produire la réaction avec l'amidon.

Sans l'addition d'un acide minéral, un hyposulfite pourrait dissoudre la combinaison de l'iode avec l'argent formée par le nitrate d'argent, mais l'emploi simultané d'acide azotique ne peut qu'augmenter le précipité d'argent et, par conséquent, faire plutôt croire à la présence d'iode quand il n'y en aurait pas.

Les réactions du chlorure de palladium sont aussi modifiées ou empêchées suivant la proportion de l'hyposulfite, mais l'acide chlorhydrique ajouté en suffisante quantité et, par une action plus ou moins prolongée, permet de reconnaître la présence de l'iode.

Enfin la réaction par le procédé Viale ne peut avoir lieu aussi longtemps que l'eau dissout quelques traces d'un hyposulfite ou d'un sulfite; et comme souvent je pouvais produire cette réaction, tandis que les autres réactifs, l'amidon, l'argent ou le palladium ne donnaient rien, c'est encore une preuve de l'absence de ces deux sels.

Brome. — Le brome n'avait point été trouvé dans l'eau de Saxon avant les recherches de M. Henry.

En 1843, l'eau n'en contenait pas lorsque je les ai analysées; depuis lors ces discussions sur la présence de l'iode avaient dirigé les recherches sur l'iode et sur le brôme; cependant MM. Heideprim et Poselger ont cherché ce dernier principe et ne l'ont point trouvé dans l'eau contenant de l'iode.

Les expériences auxquelles je me suis livré montrent que l'eau ne renferme pas de brome, lorsqu'elle ne renferme pas d'iode.

Plusieurs fois j'ai constaté la présence du brome dans l'eau,

moyennement ou fortement iodée, cependant je n'en ai trouvé qu'une très-faible dose.

On verra à l'occasion du chlore que les quantités de précipités obtenues avec le nitrate d'argent après séparation de l'iode semblent prouver qu'à côté du chlore, il ne peut pas y avoir une quantité très-sensible de brome.

Au reste, je me propose de revenir sur ce sujet dans la seconde partie de ce mémoire pour m'en occuper d'une manière spéciale.

Chlore. — La quantité du chlore est remarquablement faible dans l'eau de Saxon.

Elle est probablement stable dans le courant d'une journée; c'est ce qu'on remarque en parcourant les résultats obtenus dans chacune des séries d'expériences pour l'eau des différentes bouteilles puisées à la même date. Il y a des différences dans les chiffres qui tiennent aux opérations mêmes.

Mais la quantité du chlore, tout en restant très-faible par rapport aux autres principes, varie un peu d'une époque à une autre; on peut voir dans le tableau ci-après que les quantités de l'iode et du chlore ne semblent pas avoir de rapports entre elles.

Je fais observer que les poids donnés plus loin pour le chlore peuvent comprendre de petites quantités de brome, car j'admets comme chlorure d'argent tout le précipité obtenu par le nitrate d'argent après déduction de l'iodure d'argent.

Le chiffre le plus élevé trouvé pour le précipité d'argent 0gr.,0115 étant supposé représenter seulement du bromure d'argent, donnerait pour la quantité maximum du brome 0,0048; cependant M. Henry trouve pour le brome 0,0324. Ces deux chiffres sont déjà très-éloignés l'un de l'autre, en ne tenant pas compte du chlore.

Enfin si je calcule le poids du précipité d'argent que donne l'eau par le fait de l'iode, du brome et du chlore (15 nov. 1856), j'arrive au chiffre 0gr.,4519. D'autre part, le chiffre le plus faible pour le même précipité (8 juin 1856) est 0gr.,0300, tandis que le poids des précipités d'argent correspondant aux quantités trouvées par M. Henry pour les mêmes substances est 0,2974 : ce poids resterait constant d'après ce chimiste.

Le chlorure d'argent seul de M. Henry pèserait 0gr.,0464.

Chaux et magnésie. — J'admets avec M. Henry que l'iode est surtout combiné avec la chaux et la magnésie; c'est pourquoi j'ai fait quelques dosages de ces deux bases, pour les comparer avec ceux de l'iode.

Le poids de la chaux est passablement constant, celui de la magnésie est plus variable; pour tous deux il y a diminution en même temps que la quantité d'iode est plus faible; ce qui confirme l'état de combinaison de l'iode avec ces deux bases.

D'ailleurs la facile décomposition du sel iodé ne laisse pas présumer que la base soit la potasse.

Fer. — Plusieurs chimistes ont indiqué l'oxyde de fer comme étant surtout combiné à l'iode, dans les eaux iodées, mais cela ne paraît pas être le cas dans l'eau de Saxon, car l'oxyde de fer y existe en quantité insignifiante et même quelquefois on n'en trouve point lorsque l'eau est iodée.

Résumé des quantités d'iode, de chlore, de chaux et de magnésie par kilogramme d'eau.

Première série. 15 *novembre* 1856

Iode.	Chlore (brome).	Chaux.	Magnésie.
gr.	gr.	gr.	gr.
0,2257	0,0080	0,1613	0,1344
0,0328	0,0080	0,1576	0,1124
0,0292	»	0,1426	0,0635
»	0,0106	0,1351	0,0611
»	0,0096	»	»
	Deuxième série.	17 *mai* 1856.	»
»	0,0115	»	»
»	0,0115	»	»
»	0,0106	»	»
»	0,0115	»	»
»	0,0106	»	»
»	0,0106	»	»
»	»	0,1538	0,0708
»	0,0098	»	»
»	»	»	»
0,00002	»	0,1501	0,0770
0,00002	0,0099		

Troisième série. 8 *juin* 1856.

0,0259	0,0061	»	»
0,000006	0.0075	»	»
0,0094	0,0080	»	»
0,0282	0,0066	»	»
0,0282		0,1653	0,0871
0,0251	0,0065		
»	0,0093	»	»

Quatrième Série. *Fin de* 1856.

0,0000005	0,0090	0,1261	»

Mai 1857.

0,0524	0,0091	0,1407	0,0854

Septembre 1858.

0,0070	0,0111	0.1486	0,0689
0,0353	»	0,1666	0,0807

Cinquième série. 19 *octobre* 1852.

0,1485	0,0092	»	»

Conclusions.

J'ai dû m'étendre très-longuement sur la partie analytique des différents principes de l'eau de Saxon, afin de montrer comment j'arrive à des conclusions complétement opposées à celles de M. Henry.

A la question que j'ai posée en commençant cette première partie, les résultats auxquels je suis arrivé, m'amènent à répondre que l'eau de Saxon contient de l'iode d'une manière discontinue et intermittente, sans qu'on puisse même jusqu'à présent établir de régularité dans cette intermittence.

Ce résultat extraordinaire, unique jusqu'à présent, me paraît évident et vient confirmer les résultats que j'avais obtenus avant la publication du mémoire de M. Henry.

Je ne puis admettre non plus, la présence d'un principe sulfureux auquel M. Henry attribue l'insuccès des réactions dans la recherche de l'iode.

L'intermittence dans la présence et dans les quantités de l'iode

étant établie, je me propose dans la deuxième partie de ce mémoire :

1° De résumer les dosages que j'ai faits des principes non indiqués ci-dessus, afin d'établir la composition de l'eau de Saxon.

2° De donner une explication de l'intermittence de l'iode.

Éloge de E. Soubeiran, *prononcé à la séance de rentrée de la Faculté de médecine, le* 15 *novembre* 1859.

Par M. Ad. Wurtz.

Messieurs,

Dans la séance où la Faculté inaugure chaque année le retour de ses travaux, en même temps qu'elle distribue des couronnes aux élèves en qui elle fonde son espérance, elle tient à honorer la mémoire des maîtres qu'elle a perdus. Des pensées de deuil viennent donc se mêler à cette fête de la jeunesse, et le souvenir de ceux qui ne sont plus ajoute à la solennité de cette réunion. La mort frappe notre compagnie à coups redoublés. Dans l'espace de quelques jours elle nous a ravi Soubeiran et Bérard. Tous deux ont succombé avant le terme extrême que la nature marque à notre activité, et non sans avoir payé un long tribut aux souffrances et à l'infirmité humaine. L'un s'est incliné lentement vers la tombe, l'autre a contemplé la mort face à face et dans la plénitude de ses facultés. Si prévues qu'elles soient, de telles pertes sont toujours prématurées, et notre École ne peut que les ressentir avec douleur. Une seule pensée diminue ses regrets : elle ne perd pas entièrement ceux qui meurent; car elle conserve leurs noms, recueille le fruit de leurs travaux et s'enveloppe de leur gloire.

M. Soubeiran, dont je vais prononcer l'éloge, a pleinement acquitté la dette que chacun de nous doit au corps tout entier. Par ses découvertes, par sa vie, par son caractère, il a également honoré l'École de pharmacie, la Faculté de médecine et la profession dont il était l'ornement. Une intelligence sûre et nette, au service d'une volonté ferme et d'un cœur d'élite, tel était l'homme dont j'ai à vous tracer le portrait. Puissé-je ne point rester trop au-dessous de ma tâche! Je n'ai pas recherché et je

redoutais l'honneur de parler devant vous : je ne l'ai point décliné pourtant. C'est un devoir que tout professeur doit remplir. S'il eût vécu, M. Soubeiran lui-même n'y eût point failli. Au mois de septembre 1858, déjà gravement atteint par la maladie, mais encore plein d'espoir, il rassemblait les matériaux d'un discours qu'il devait prononcer en cette enceinte. D'une main encore assurée, il avait écrit les mots suivants : « Devant cette » assemblée illustre la mort se pose en ennemie. A son moment, » à sa guise, elle choisit une victime, et chaque année nous » ouvrons un nouveau deuil. »

Hélas! il disait juste : mais c'est son propre deuil que nous portons ; notre collègue devait être la première victime, et montrer, par son exemple même, la vérité de ses paroles.

Il appartenait à une famille originaire des Cévennes, et qui fut dispersée à la révocation de l'édit de Nantes. Son aïeul vivait à Montpellier, son père vint s'établir à Paris. Eugène Soubeiran naquit dans cette dernière ville le 24 mai 1797. Ses débuts dans la vie ne furent point heureux. Revers de fortune, santé faible, études interrompues, aucune épreuve ne fut épargnée à sa jeunesse. Si l'adversité est une école, l'apprentissage de M. Soubeiran a été complet. Son père exerçait avec honneur la profession d'agent de change. Un jour, trompé par la mauvaise foi de quelques clients, il se trouva débiteur d'une somme considérable. Il dut accepter cette dette injuste, qui devint une ruine. Le jeune Soubeiran entrait alors dans sa douzième année et faisait ses humanités au collége Louis-le-Grand. Il relevait d'une maladie grave et finissait à peine le cours de quatrième, lorsque survint la catastrophe qui renversa la fortune de son père. Le coup fut cruel et eut de sérieuses conséquences. Les ressources désormais trop restreintes de la famille ne permettaient plus l'entretien de trois fils au collége. On en retira le plus jeune, notre écolier, qui suivit ses parents à Houilles, petit village des environs de Paris. Dans cette modeste retraite, madame Soubeiran se voua à l'éducation de son fils. S'efforçant de remplacer les maîtres qui lui faisaient défaut, elle se mettait résolûment à apprendre, la veille, ce que, le lendemain, elle devait enseigner à son élève. Mais quelques prodiges qu'elle puisse faire, la tendresse maternelle ne peut pas suffire à tout.

M. Soubeiran a plus d'une fois avoué, depuis, que ses études de latin avaient cruellement souffert en ce temps-là. Pourtant, un si beau dévouement ne fut pas perdu. S'il n'avança que médiocrement les connaissances de celui qui en était l'objet, il lui inspira une tendre vénération pour sa mère. De son côté, le jeune Soubeiran avait besoin de l'amour maternel : la détresse de sa famille, l'abandon dans lequel tant d'amis l'avaient laissée, la gêne présente comparée à la prospérité du temps passé, toutes ces disgrâces avaient fait sur son cœur une profonde et douloureuse impression. Elles ne furent point sans influence sur son caractère, en développant, en exagérant même les dispositions qui lui étaient naturelles : une certaine réserve, cette modestie qui plus tard fut le charme de son commerce, mais aussi cette défiance de lui-même et des autres, apanage et punition des âmes timides.

C'est à Houilles qu'il reçut les premières notions de chimie. Son père y avait fondé un établissement de filature de laine et de blanchissage. Soubeiran en devint le contre-maître. L'atelier de blanchissage l'occupa et l'intéressa particulièrement. On y traitait les étoffes d'après les méthodes découvertes par Berthollet. Car ce grand législateur de la science avait appliqué ses étonnantes facultés avec un égal succès aux questions les plus ardues de la philosophie chimique et à l'avancement des arts utiles : rare privilége dans un si beau génie que d'avoir pu descendre des régions les plus élevées de la pensée dans le domaine des choses pratiques, et d'avoir pu, tout ensemble, poser les lois de l'affinité et régler les détails d'opérations vulgaires.

On doit à Berthollet la connaissance de ces procédés rapides et efficaces à l'aide desquels on prive les tissus de leur teinte naturelle pour leur donner ce fond pur qui fait paraître les couleurs dans tout leur éclat. Il a publié, sur cette matière, un livre qui devint le guide du jeune Soubeiran. Celui-ci avait ignoré jusque-là les pratiques et encore davantage les principes du nouvel art. Il s'efforça de comprendre les préceptes du grand chimiste, et apprit bientôt à préparer et les lessives alcalines et la solution de chlore, principal agent de la décoloration. C'est ainsi que Berthollet est devenu, sans le savoir, le premier maître de M. Soubeiran.

Mais de si excellents conseils et tant de bonne volonté ne purent suppléer à l'expérience qui faisait défaut. Aussi bien la fortune ne fut point favorable à l'entreprise. On y renonça bientôt.

Cependant des temps plus prospères succédèrent à ces temps d'épreuves. C'était alors l'époque où la patrie, menacée par l'étranger, appelait sous les drapeaux tous ses enfants valides. Le jeune Soubeiran entrait dans un âge où il fallait se préparer à suivre cet appel. Sa résolution fut bientôt prise. Il voulut se mettre en état d'obtenir une commission de pharmacien de l'armée et de servir son pays aux ambulances. C'est ainsi que la nécessité et sans doute le goût qu'il avait pris pour la chimie décidèrent sa vocation. Son entrée dans la carrière ne fut point brillante. S'étant présenté, pour faire son apprentissage, chez un pharmacien de Paris, il fut refusé net. On le trouva trop grêle pour les rudes travaux du laboratoire.

Mais cet échec fut réparé, et à quelque temps de là, nous trouvons le jeune apprenti à Montpellier, étudiant avec ardeur la botanique sous le professeur Pouzin. Collaborateur et ami de De Candolle, M. Pouzin herborisait avec passion. Il s'intéressa vivement aux progrès de son élève et lui communiqua ses propres goûts. Ce fut un heureux temps. Plus avancé dans la vie, M. Soubeiran aimait à ramener ses souvenirs vers ces années paisibles et studieuses, vers les promenades qu'il faisait avec son maître, tous deux explorant les collines, les champs, la plage, et rapportant le soir un riche butin. Il a voué une tendre reconnaissance à la mémoire de l'homme de bien qui l'avait initié aux études de la nature, au milieu de la nature même.

Mais la chimie qui avait été le premier objet de ses travaux et qui depuis devint le plus important, fut négligée à Montpellier : toutes les lumières de la science naissante étaient encore concentrées dans son foyer. C'est à Paris, c'est dans cette enceinte même, que l'éloquence entraînante de Fourcroy avait transporté son auditoire, que Vauquelin exposait ses analyses avec tant d'autorité ; c'est à Paris que Gay-Lussac venait de faire la plus étonnante et la plus féconde de toutes ses découvertes, et que Thenard préludait à cet enseignement fort et classique qui a donné à la France deux générations de chimistes.

Quelques années plus tard, Soubeiran devait trouver de tels maîtres. Son retour dans sa famille fut hâté par les malheurs de la patrie. Au mois de juin 1815, à la nouvelle de la bataille de Waterloo, l'émeute grondait dans Montpellier. Soubeiran commit l'imprudence de se hasarder dans la rue, et eut le bras fracassé par une balle. Sa témérité lui valut de longues souffrances, mais l'amputation lui fut épargnée par les bons soins de Delpech.

A peine remis, il fut rappelé par son père et entra, comme élève, dans une des meilleures pharmacies de Paris.

De ce moment datent ses plus grands efforts et ses premiers succès. Le laboratoire était comme sa demeure, et dans le laboratoire les livres ne le quittaient pas : double école, mais sûrement instructive, et nécessaire, dans sa diversité, à qui veut acquérir, avec la pratique de l'art, la science qui lui sert de base. Le soir, brisé mais non pas vaincu par les travaux de la journée, il s'appliquait encore aux études théoriques. Ses progrès furent proportionnés à sa persévérance. S'étant présenté au concours des hôpitaux, il mérita le premier rang, mais n'obtint que le second. Une fois interne, il eut une carrière assurée, et, chose aussi précieuse, des loisirs pour un travail soutenu. Pendant trois années, passées dans les hôpitaux et à la pharmacie centrale, il remporta tous les premiers prix. Au bout de ce temps, il fut nommé pharmacien en chef de l'hôpital de la Pitié, et plus tard professeur adjoint à l'École de pharmacie. Toutes ces distinctions, toutes ces places, il les obtint au concours, hormis celle de professeur qu'il dut à sa réputation.

Ses premières publications remontent à l'année 1824, et ont eu pour objet quelques tartrates doubles, notamment l'émétique. On sait que ce sel, qui a provoqué tant de travaux depuis le commencement du XVIIe siècle, est aussi extraordinaire par sa composition qu'il est précieux par ses propriétés thérapeutiques. Glauber avait enseigné sa préparation avec la crème de tartre et les *fleurs argentines d'antimoine*. Un siècle plus tard, Bergman reconnut sa véritable nature. M. Soubeiran étudia et compara les procédés en usage pour le préparer, et rectifia les idées qu'on s'était faites sur la théorie de l'opération.

La crème de tartre soluble est une sorte d'émétique dans la-

quelle l'oxyde d'antimoine est remplacé par l'acide borique. On doit à M. Soubeiran une bonne analyse et une bonne méthode de préparation de ce curieux composé. Ces recherches sur le tartrate double de potasse et d'acide borique l'ont conduit à déterminer la composition de cet acide lui-même, d'une manière plus exacte que Gay-Lussac et Thenard n'avaient pu le faire avant lui. Il soumit les borates à un nouvel examen, et des proportions de base et d'acide qu'ils renferment, il déduisit les rapports suivant lesquels le bore se combine à l'oxygène avec une précision que le grand maître en analyse, Berzelius, put à peine dépasser.

Quelques années plus tard, M. Soubeiran entreprit des recherches sur l'hydrogène arsénié, et employa le premier l'arséniure de zinc fondu pour la préparation de ce gaz. Il fallait un certain courage pour aborder un tel sujet, à une époque où était encore présent à tous les esprits le souvenir de la mort de Gehlen, empoisonné par quelques bulles d'hydrogène arsénié. La prudence de M. Soubeiran et le soin qu'il apportait dans toutes ses expériences lui firent éviter en cette occasion, comme dans le reste de sa carrière, les dangers auxquels les chimistes sont si souvent exposés.

On connaît de curieuses combinaisons formées par le chlore et le soufre, liquides jaunes ou rouges, suivant les proportions des éléments qu'ils renferment. Le chlorure de soufre rouge, en absorbant de l'ammoniaque, donne naissance au chlorure de soufre ammoniacal. M. Soubeiran a publié une analyse de cette combinaison. En la traitant par l'eau, il a obtenu le sulfure d'azote. Parmi les découvertes qui ont signalé ses débuts dans la science, celle-ci est une des plus intéressantes : elle a été remarquée, et, mieux que les autres, elle a mis en relief le talent d'observation et l'habileté consciencieuse du jeune auteur. Les travaux qu'il a fait paraître dans cette première période de son activité scientifique sont nombreux, et, ce qui vaut mieux, ils sont exacts. Peut-être s'est-il mépris quelquefois dans l'interprétation des faits, dans les formules et dans les déductions théoriques. Il n'importe : des erreurs de ce genre ne sont point des fautes. D'ailleurs, n'est-il pas vrai que les écarts même de la théorie ont quelquefois leur utilité : contrôlés ou redressés

par les expériences qu'ils provoquent, ils peuvent ramener par un détour à la connaissance de la vérité. Ce qui est nuisible dans la science, ce sont les faits mal observés. Les travaux de M. Soubeiran en sont exempts. Dans toutes ses publications, même dans les premières, on rencontre les qualités qui distinguaient son esprit : cette netteté de vues, cette clarté d'exposition et par-dessus tout, ce sens pratique qui le portait à se livrer de préférence à des études sur la composition des médicaments les plus utiles. Les recherches qu'il a entreprises sur les mercuriaux témoignent de sa constante application et de son succès dans cette voie. Ce qu'il a découvert sur le calomel mérite particulièrement d'être mentionné ici. On sait quel fréquent usage les médecins anglais font de cette substance dans toutes sortes de maladies. Ils l'emploient en poudre d'une ténuité uniforme et également éloignée de la finesse extrême du protochlorure de mercure précipité, et de l'apparence compacte et un peu grossière du mercure doux porphyrisé. Pour ce produit, connu sous le nom de *calomel à la vapeur*, nous étions tributaires de nos voisins. Le secret de sa préparation n'a pas échappé à la sagacité de notre collègue. M. Soubeiran a fait voir qu'il suffisait de distiller le calomel et de recevoir sa vapeur dans un grand espace, pour que, passant à l'état solide, au milieu d'une masse d'air interposée, cette vapeur se condensât en une poudre d'une ténuité extrême.

D'autres préparations de mercure ont également été l'objet de ses travaux. On lui doit l'analyse des nitrates ammoniacaux de mercure, ainsi que des remarques sur ce curieux sel double formé de chlorhydrate d'ammoniaque et de sublimé corrosif, et connu des anciens sous le nom de *sel Alembroth*, *sel de vie*, *sel de science*, *sel de sagesse*, toutes dénominations qui rappellent les propriétés précieuses qu'ils attribuaient à ce médicament aujourd'hui oublié. Par tous ces travaux, M. Soubeiran a eclairci plusieurs points de l'histoire chimique du mercure, sujet difficile et toujours nouveau, quoiqu'il ait souvent occupé les savants modernes, après avoir exercé pendant si longtemps la stérile curiosité des alchimistes du temps passé.

Vers la fin du x[e] siècle, on allait en pélerinage à l'école établie à Salerne par les bénédictins du mont Cassin. Henri, duc

de Bavière, s'y rendit pour se faire opérer de la pierre. Le fondateur du couvent, saint Benoît de Nursie, voulut se charger lui-même de guérir un hôte de cette importance. Il apparut au prince, lui fit l'opération pendant qu'il le tenait endormi et à son réveil lui mit la pierre dans la main.

Messieurs, c'est une légende que je vous raconte, mais le miracle qu'elle doit consacrer s'accomplit tous les jours sous nos yeux. Quelle découverte a plus étonné le monde et mieux servi les hommes que cette merveilleuse découverte de l'anesthésie! Aux noms glorieux qu'elle rappellera un jour à la postérité reconnaissante, nous devons associer le nom de M. Soubeiran.

C'est lui qui a découvert le chloroforme, mais je dois ajouter qu'il partage cet honneur avec M. Liebig. Permettez-moi de vous indiquer l'ordre et la date des recherches qui ont valu un tel présent à la science et à l'humanité.

Au mois d'octobre 1831, parut dans les *Annales de chimie et de physique*, un mémoire de M. Soubeiran ayant pour titre : *Recherches sur quelques combinaisons du chlore*. Après avoir combattu les assertions de Davy, relatives à l'euchlorine ou protoxyde de chlore, l'auteur aborde la question des chlorures d'oxydes que l'on obtient en traitant un oxyde tel que la chaux par le chlore. Il s'arrête à l'opinion, déjà exprimée par M. Liebig, que les chlorures d'oxydes constituent des mélanges de chlorures et de chlorites. On sait que cette théorie a été rectifiée depuis par M. Balard, qui a démontré que le prétendu chlorure de chaux est un mélange de chlorure et d'hypochlorite. Sur un grand nombre de substances, le chlorure de chaux exerce une action énergique. M. Soubeiran eut l'idée de le mettre en contact avec de l'alcool et de distiller le mélange : il recueillit du chloroforme. Ce procédé, légèrement modifié, est encore en usage aujourd'hui : il n'est pas le seul qui puisse donner du chloroforme. Le grand chimiste allemand a obtenu ce corps, de son côté, non-seulement par cette réaction, mais par d'autres encore, notamment en traitant par les alcalis le chloral produit de l'action du chlore sur l'alcool. Chose curieuse, M. Liebig a consigné ses observations à cet égard, dans une lettre adressée à Gay-Lussac et publiée exactement à la même époque, au mois d'octobre 1831, dans les *Annales*

de chimie et de physique. Ainsi, s'occupant simultanément et à l'insu l'un de l'autre des mêmes objets, les deux observateurs sont arrivés aux mêmes résultats. Heureuse coïncidence, qui n'ôte rien à l'originalité de la découverte et qui lui donne d'abord une consécration, que d'autres attendent pendant des années. Cependant, MM. Soubeiran et Liebig se sont mépris tous deux sur la nature du nouveau produit. L'un le considérait comme un composé de chlore et d'hydrogène bicarboné, l'autre comme un chlorure de carbone; et il était réservé à M. Dumas de découvrir, quelques années plus tard, sa vraie constitution, ses réactions fondamentales et son nom. Car son nom est une découverte : il rappelle le dédoublement caractéristique en chlorure et formiate, que le chloroforme éprouve sous l'influence des alcalis. Aujourd'hui, on le rattache avec beaucoup d'autres corps, ses congénères, à ce gaz hydrogène carboné qui se dégage en bulles nombreuses lorsqu'on remue la vase des marais. En remplaçant le chlore par de l'hydrogène, on a réussi, en effet, à transformer le chloroforme en hydrogène protocarboné. On peut donc envisager le corps découvert par MM. Soubeiran et Liebig comme du gaz des marais trichloré, conformément à cette admirable théorie des substitutions qui a changé la face de la science et qui a rendu à jamais célèbre le nom de mon maître et de votre maître, M. Dumas.

Voyez, messieurs, par l'exemple du chloroforme, comment la chimie procède en ses découvertes. Elle s'enrichit d'un nouveau composé : aussitôt elle étudie les circonstances de sa formation ; elle détermine sa composition et ses propriétés; enfin elle lui trouve un nom systématique et une famille. Voilà le nouveau corps classé, et la science a dit son dernier mot.

Pendant de longues années le chloroforme, dont l'emploi est compté aujourd'hui par centaines de kilogrammes, figurait dans les collections comme un objet de curiosité et d'intérêt purement scientifique. Mais ne vous y trompez pas : la curiosité des savants fraye la route aux inventeurs, et la théorie doit précéder l'application. Où seraient les merveilles de notre siècle et sa gloire, si l'esprit humain était livré encore, comme au moyen-âge, aux hasards d'un empirisme grossier et à la tutelle de tra-

ditions incomprises? De nos jours, c'est la science qui réveille, guide et féconde le génie de l'invention, et la recherche du vrai conduit tôt ou tard à la découverte de l'utile. Oui, j'ose l'affirmer, rien n'est inutile dans la science. Trop souvent on entend dire et répéter : A quoi bon cette multitude de faits théoriques dont elle s'enrichit incessamment? C'est l'ignorance qui tient ce langage. « On traite volontiers d'inutile ce qu'on ne sait pas, » a dit Fontenelle avec finesse. Amassons toujours des vérités et donnons notre temps et nos soins à des objets en apparence stériles : l'utilité cachée se découvrira un jour. Et puis n'est-il pas vrai que tout ce qui honore l'intelligence est digne de nos respects? Si vous vouliez juger la beauté d'une œuvre par sa valeur vénale, la grandeur d'une conception par son application immédiate, la noblesse d'une carrière par ses profits matériels, ah! dites-le-moi, à quel rang placeriez-vous Dante et Corneille, Leibnitz et Newton, et que deviendraient les plus beaux dons de l'esprit, la pénétration philosophique, l'éloquence et la poésie?

On lit dans Horace : *Difficile est proprie communia dicere*, et je suis frappé en ce moment de la justesse de cette remarque. Comment vous parler avec mesure et convenance des nombreux travaux que M. Soubeiran a entrepris sur la pharmacie, et ne dois-je point craindre, en un sujet si ingrat, ou d'être injuste envers sa mémoire, ou de fatiguer votre attention? Permettez-moi donc de m'attacher surtout à ce que ces travaux offrent de saillant, de les caractériser plutôt que d'en présenter l'énumération, et de faire ressortir l'influence qu'ils ont exercée sur les progrès de l'art.

Qui de vous, en ouvrant un ancien traité de pharmacie, n'a pas été étonné de ce chaos de recettes impossibles, de formules bizarres et de procédés tellement fastidieux qu'ils ne semblent avoir été inventés que pour lasser la patience ou éprouver l'habileté des *artistes-apothicaires ?*... Enfin Lemery vint qui combattit le premier les extravagances de la pharmacie galénique, en s'aidant du secours d'une chimie encore peu éclairée, mais sérieuse au moins et sincère. Le mouvement qu'il commença devint une réforme à la fin du siècle dernier. A cette époque, la chimie triomphante rajeunit la pharmacie, et en cela elle n'a fait que s'acquitter envers cette dernière d'une dette contractée

depuis des siècles ; car elle en avait reçu de grands bienfaits, et c'est un beau privilége et un éternel honneur pour la profession des pharmaciens, que d'avoir réveillé le génie de tant de chimistes éminents !

La réforme de l'art fut longue et difficile : on ne peut attaquer que par degrés les choses fortement établies. Aussi restait-il beaucoup à faire au commencement de ce siècle, pour terminer l'œuvre inaugurée par les Lemery et les Baumé. M. Soubeiran fut le continuateur de cette grande école. C'est à lui surtout que la pharmacie chimique doit sa forme actuelle. Il fut merveilleusement secondé par l'essor que prit la chimie organique et par tant de découvertes qui se succédèrent rapidement à partir de 1820, et parmi lesquelles je dois citer en première ligne l'immortelle découverte de Pelletier et Caventou.

Ses travaux à la pharmacie centrale, ses publications, son enseignement, ont porté notre collègue à la tête du progrès pharmaceutique.

Il fut appelé, en 1832, à la direction de la pharmacie centrale de l'assistance publique de Paris. Cette position, qu'on peut regarder à bon droit comme la plus élevée à laquelle un pharmacien puisse aspirer dans la carrière professionnelle, a ouvert un champ nouveau et immense à l'activité de M. Soubeiran. Dans l'exercice de ces importantes fonctions, deux choses le préoccupaient surtout : livrer aux pharmacies des hôpitaux et des maisons de secours des médicaments d'une qualité irréprochable, et réaliser toutes les économies compatibles avec les besoins du service. Cette double tâche, il la remplit avec honneur et conscience pendant près de trente ans. Chez lui, l'habilité de l'administrateur vint en aide à l'autorité du savant. Les laboratoires où régnait une propreté recherchée furent l'objet de sa sollicitude constante. Il y appliquait immédiatement tous les progrès accomplis dans l'art de préparer les extraits, les eaux minérales artificielles, et, en général, de disposer les appareils et de conduire les grandes opérations de la chimie pharmaceutique. La variété des préparations qu'on y exécute lui permit d'expérimenter et de comparer tous les procédés de la pharmacie pratique, et d'en perfectionner un grand nombre. Il en éclairait la théorie pour en simplifier la marche.

Dans ces études, personne n'a fait intervenir plus largement que lui les connaissances chimiques les plus précises et les notions les plus variées empruntées aux sciences naturelles. Laissez-moi vous montrer par un seul exemple comment il procédait dans ses recherches. On connaît les difficultés qu'offrent la préparation et la conservation des sirops. Voulant jeter quelque lumière sur divers points relatifs à cette question, M. Soubeiran observe et définit avec toutes les ressources d'une science consommée les changements moléculaires que le sucre éprouve sous l'influence de l'eau et de la chaleur ; il fait voir qu'à mesure que le sucre incristallisable se forme dans la solution, celle-ci subit une modification dans ses propriétés optiques ; enfin, élargissant ce sujet restreint, il aborde l'histoire d'autres matières sucrées, du sucre de fruits, du sucre de maïs, du miel lui-même. C'est ainsi qu'il faisait concourir la chimie aux progrès de la pharmacie et que ses travaux, tout en perfectionnant l'art, tournaient au profit de la science même. Dans le cours de sa longue carrière, il put amasser un trésor d'observations utiles, de faits nouveaux, et de détails pratiques qui valent quelquefois des découvertes. Il les fit connaître dans cent mémoires disséminés dans les recueils scientifiques ; il les résuma dans son livre.

Il avait donné, en 1828, un volume où il développait cette idée que les progrès sérieux et durables de la pharmacie ne peuvent naître que des applications des sciences naturelles et physiques. Ce petit livre eut un grand et légitime succès. Après quatre années passées à la Pharmacie centrale, l'auteur refondant son premier ouvrage et profitant des éléments précieux que sa position lui offrait, fit paraître le *Traité théorique et pratique de pharmacie* parvenu aujourd'hui à sa cinquième édition. Abandonnant les routes battues, il disposa les matières d'après un ordre rationnel et tout nouveau. Dans cet ouvrage, au lieu de ces chapitres interminables sur les formes pharmaceutiques, on trouve les médicaments rangés d'après leurs affinités naturelles et les préparations éclairées par les propriétés des principes immédiats qui les composent. Ce traité n'est point seulement un compendium d'officine, c'est un ouvrage d'éducation professionnelle, sévère et scientifique dans la méthode, simple et correct dans la forme, complet et lumineux dans les détails. Traduit

dans toutes les langues de l'Europe, il est devenu le livre classique de la pharmacie moderne.

L'esprit de ce livre, on le retrouve dans l'enseignement de M. Soubeiran. En 1853, après la mort de notre illustre et tant regretté collègue Orfila, la chaire de Deyeux fut retablie dans cette Faculté. M. Soubeiran la demanda et l'obtint. Il sentit vivement l'honneur de cette nomination et s'en montra digne. A un âge où d'autres aspirent au repos, il recommença une carrière; car pour un savant, c'est changer de carrière que de changer d'enseignement. A l'École de pharmacie il avait, pendant quinze ans, professé la physique. Tel était son talent d'exposition, qu'il faisait comprendre et aimer une science dont il ne possédait que les éléments. Ses leçons étaient animées par une parole facile, lucide, élégante, et par un choix d'expériences et de démonstrations toujours appropriées aux besoins de l'auditoire. Quand il prit la chaire de pharmacie de cette Faculté, il grandit comme professeur, car à toutes les qualités qui l'avaient distingué d'abord il en joignit une nouvelle, l'autorité, complément nécessaire de l'art de bien dire. Chargé d'initier les étudiants en médecine à la connaissance de la pharmacie, M. Soubeiran comprit tout ce que cette mission offre de particulier et de difficile. Il estima que les mêmes enseignements ne sauraient convenir à ceux qui sont appelés à préparer les remèdes et à ceux qui doivent les ordonner. Aussi, laissant de côté tout ce qui regarde la récolte, la fabrication et la conservation des drogues simples et tant de détails concernant les opérations pratiques de la pharmacie, il insistait particulièrement sur la description des médicaments, sur leur histoire, sur le choix des formes qu'il convient de leur donner, sur la manière de les doser justement et de les associer les uns aux autres sans les neutraliser ou les décomposer, enfin, pour tout dire en un mot, sur cet art un peu négligé et pourtant si utile qu'on appelle l'art de formuler. Le croira-t-on, de bons esprits ont élevé des doutes sur la convenance d'un tel enseignement à l'École de médecine. La Faculté ne pouvait point partager leur sentiment. Elle a mesuré l'utilité de la chaire aux services qu'avait rendus le professeur, et, parmi tant d'arguments qu'elle a pu produire, elle a fait valoir le succès remarquable qu'a obtenu M. Soubeiran. Hélas!

il ne lui a pas été permis de jouir longtemps de ce succès et d'une position glorieusement conquise. Au printemps de 1858, il sentit les premières atteintes d'une maladie qui l'emporta le 17 novembre de la même année.

Sa fin donna l'exemple d'une noble et mâle résignation. Calme au milieu de cruelles souffrances, il régla lui-même le soin de ses funérailles, dont il écarta toute pompe officielle. On eût dit qu'il voulait cacher sa mort, comme il avait caché sa vie, et dérober sa mémoire aux hommages qu'il avait si bien mérités. Il ne la dérobera point à nos regrets et à notre juste reconnaissance. Il vivra par ses œuvres, par ses vertus, et ce que nous avons admiré en lui restera : une âme honnête et pure, une volonté ferme, l'austérité des mœurs jointe à la douceur du caractère, et les facultés de l'intelligence ennoblies par les plus rares qualités du cœur. J'aime le bien et les gens de bien : telle était sa divise, devise touchante et légitime, car il ne faisait qu'aimer ses pareils. Simple et un peu réservé dans ses manières, il n'avait point cet abord facile et souriant qui prévient toujours, mais qui trompe quelquefois. Chez lui la réserve n'était point froideur, mais timidité. Il était d'une complexion délicate, et l'état de sa santé ne lui a jamais permis ni les efforts trop longtemps soutenus, ni les veilles prolongées. Il y suppléait par la constance et la régularité du travail, et son courage lui tenait lieu de force.

C'est un noble devoir que d'honorer après leur mort les hommes de mérite qui, vivants, ont oublié de se faire valoir. Il en était ainsi pour notre collègue, dont la modestie dépassait le talent. Mais cette modestie même me commande de tempérer la louange. Le seul éloge digne d'un tel homme, c'est de proposer en exemple sa vie bien remplie, et d'appliquer à sa mémoire ces paroles du prince des historiens de Rome : « *Admiratione te potius quam temporalibus laudibus, et, si natura suppeditet, æmulatione decoremus.* »

Me trompé-je en pensant que la carrière laborieuse, utile, honorée, qu'a fournie M. Soubeiran, peut exciter la noble émulation de quelques-uns de ces jeunes agrégés, l'espoir de cette Faculté et de la science future, et qui, aujourd'hui pour la première fois, se pressent dans cette enceinte? Et, puisqu'en

terminant je prononce des paroles de bienvenue, je tiens à honneur de saluer nos nouveaux collègues : vous, monsieur (1), dont les brillantes découvertes étonnent depuis vingt ans les écoles de physiologie de l'Europe et qui nous apportez le tribut d'une expérience consommée et d'une autorité si justement reconnue. Maître dans la science difficile de la vie, vous êtes digne de prendre place parmi nos maîtres respectés. Vous, monsieur (2), que des liens si étroits unissent au savant dont nous déplorons la perte et qui avez eu le rare privilége de lui succéder trois fois. Vous estimerez haut, et vous conserverez intact le précieux héritage scientifique qu'il vous a légué. C'est pour vous une obligation sacrée; mais courage, elle n'est point au-dessus de vos forces, de ces forces que vous puiserez dans un talent déjà éprouvé et dans les sentiments de vénération et de piété filiale que vous inspire la mémoire de M. Soubeiran.

Rapport sur la proposition faite par M. BUIGNET *d'ajouter à la série des travaux ordinaires de la Société de Pharmacie, l'étude des questions les plus intéressantes pour le progrès de l'art pharmaceutique.*

(Commissaires MM. F. BOUDET, GOBLEY, DUBLANC, MAYET et LEFORT rapporteur.)

L'uniformité dans la préparation des médicaments tant magistraux qu'officinaux constitue un problème qu'à toutes les époques la thérapeutique a tenu à cœur de voir résoudre de la manière la plus convenable : tout le monde reconnaît en effet que le mode d'action d'un grand nombre d'agents médicamenteux réside souvent dans la manière dont ils sont obtenus.

Une discussion soulevée dernièrement dans le sein de la Société a mis hors de doute que si les médicaments plus exclusivement pharmaceutiques ne pouvaient avoir une composition absolument constante, vu les variations de constitution des matières premières employées, il était néanmoins possible, en se

(1) M. le professeur Longet.
(2) M. le professeur J. Regnauld.

conformant toujours à des préceptes bien définis, de les obtenir avec toutes les propriétés qui les caractérisent; c'est ce qui assure, toutes choses égales d'ailleurs, une plus grande préférence aux médicaments chimiques qui, à part quelques impuretés inhérentes à leur mode de préparation ont une composition beaucoup moins variable.

L'arrêt du parlement de Paris du 23 juillet 1748, en obligeant tous les pharmaciens à faire usage d'un formulaire unique ou Codex, a eu pour but, comme on sait, d'apporter dans la confection des médicaments une régularité plus grande qu'on ne l'avait fait auparavant, et plusieurs révisions de cet ouvrage attestent l'importance que la médecine et la pharmacie ont attachée à cette sage mesure; mais il est dans l'habitude des livres de cette nature de vieillir vite, aussi peu de temps après leur apparition ne se trouvaient-ils plus à la hauteur des progrès incessants de notre profession.

La dernière édition du Codex remonte déjà à l'année 1837, et, maintenant plus que jamais, on sent le besoin impérieux d'ajouter dans cet ouvrage un grand nombre de préparations pharmaceutiques et chimiques nouvelles que la médecine a adoptées; tels sont les sirops de codéine et de protoiodure de fer, la limonade au citrate de magnésie, tous médicaments que le pharmacien prépare suivant le crédit qu'il accorde à tel ou tel auteur. D'une autre part, sans chercher à amoindrir en quoi que ce soit l'œuvre de savants, nos maîtres pour la plupart, qui ont coopéré à la rédaction du Codex, on reconnaît néanmoins que depuis plus de vingt ans, beaucoup de pharmaciens et de chimistes ont apporté des perfectionnements sérieux dans la préparation des médicaments les plus usuels; citons quelques exemples pris au hasard.

Le Codex indique de se servir d'acétate de plomb pour obtenir l'iodure de ce métal, mais notre honorable collègue M. Boudet a prouvé que le nitrate donnait un produit plus pur et plus abondant.

Sans l'emploi d'une lame de plomb pendant la dissolution de la litharge dans l'acétate neutre de plomb, l'extrait de saturne contient du cuivre.

Le tannin, la morphine et plusieurs autres alcaloïdes végétaux

sont préparés en grand à l'aide de moyens plus sûrs que ceux consignés dans le Codex.

Si des préparations chimiques nous passons aux préparations pharmaceutiques nous trouvons encore des perfectionnements nombreux à relever. Le mémoire de M. Personne que vous avez couronné a fait connaître le degré que l'alcool doit avoir pour les différentes teintures : presque toutes les préparations à base de quinquina méritent d'être soumises à un nouvel examen, etc.

Mais la plupart des formules du Codex sont-elles donc assez défectueuses pour que chaque pharmacien prenne sur lui de les réformer à sa guise? Voilà ce que nous ne saurions admettre, t il est même à regretter que beaucoup d'entre eux ne s'y conforment pas d'une manière plus absolue.

Nous voulons bien croire qu'en se servant de formules ou de recettes particulières, ceux qui agissent ainsi ont pour but de perfectionner la préparation des médicaments, mais après tout, comme chacun ne peut être libre de choisir le procédé qu'il préfère, il faut bien, sans jeter le plus grand désordre dans la pharmacie, que tout le monde se soumette à la loi commune; ensuite rien ne prouve que leurs recettes soient meilleures que celles du Codex. Il nous semble aussi que trop souvent le fond est sacrifié à la forme; peut-on admettre, par exemple, que dans certaines officines, le sirop de gomme ne contienne pas la proportion de gomme prescrite par le Codex sous le prétexte de le rendre plus agréable au goût.

Ce sont là, on en convient, autant d'abus qui doivent cesser parce qu'ils placent d'abord le médecin dans un véritable embarras sur le résultat de ses observations cliniques, ensuite le malade sur la qualité du médicament qu'on lui délivre dans diverses pharmacies.

Notre secrétaire général, interprète, nous pouvons le dire, de tous les pharmaciens qui ont le sentiment véritable de notre profession, a pensé qu'à notre Société incombait la tâche d'étudier de nouveau certaines questions scientifiques se rapportant surtout à la pharmacie pratique et ayant un caractère d'actualité manifeste. Cette proposition a été admise en principe et vous avez nommé une Commission chargée d'en faciliter et d'en

régulariser l'application. Voici pour arriver à ce but les dispositions que nous avons l'honneur de vous soumettre.

1°.

Il est désigné au scrutin une Commission dite permanente composée de sept membres, chargée de proposer à la Société les questions de pharmacie et de chimie pratiques qui réclament de nouvelles expériences pour être résolues définitivement.

2°.

Les membres de la Commission permanente nommés pour trois années, sont renouvelés par tiers tous les ans; deux à la première période, deux à la seconde et trois à la troisième. Les membres sortants ne sont rééligibles qu'après une année. Les nominations ont lieu dans la séance du mois de décembre, et, dans la séance suivante, le rapporteur de la Commission signale à la Société les questions qu'il convient de mettre à l'étude.

3°.

Lorsque la Société a arrêté les questions proposées, celles-ci sont renvoyées à des commissions dites d'études.

4°.

La Société désigne au scrutin les membres qui doivent faire partie des commissions d'études. Ces dernières sont composées de trois membres pour chaque sujet à traiter, et les membres de la commission permanente peuvent être nommés membres des commissions d'études.

5°.

Les rapports des commissions d'études sont discutés dans la séance qui suit leur présentation et, le secrétaire général par des lettres de convocation spéciales, indique à chacun des membres la discussion qui doit avoir lieu; les rapports discutés et adoptés sont ensuite renvoyés au comité de publication du Journal de Pharmacie.

6°.

La commission permanente a le choix des questions à mettre à l'étude : ainsi son programme ne se compose pas seulement

des préparations inscrites au Codex, dans le bulletin de l'Académie de médecine ou dans les recueils périodiques, mais encore de tous les sujets se rattachant à la pharmacie théorique et pratique, à la chimie et à l'histoire naturelle.

7°.

Tous les ans, le jour de la séance de rentrée de l'École et de la Société de Pharmacie, les rapports des commissions d'études seront un des sujets traités par le secrétaire général, dans le résumé des travaux ordinaires de la Société.

Tels sont, Messieurs, et pour le moment, les moyens que votre commission croit les meilleurs pour que la proposition de M. Buignet atteigne fructueusement son but.

Si, comme nous l'espérons, la Société adopte les dispositions que nous venons de lui présenter, nous pensons qu'il est indispensable d'inviter tous les membres correspondants nationaux de la Société à prendre une part active à nos travaux. Dans ce cas, la commission permanente accueillera avec plaisir toutes les observations que nos collègues voudront bien lui adresser sur les questions mises à l'ordre du jour.

Est-il besoin d'insister en terminant sur les avantages que la médecine et la pharmacie retireront de tous ces sujets d'études, élaborés par des commissions spéciales et dont les résultats auront été sanctionnés par la Société?

Envisagé sous un point de vue plus particulier, nous dirons aussi que ce projet est surtout destiné à fournir des matériaux précieux lorsqu'on aura enfin décidé la révision du Codex, révision que nous attendons tous si impatiemment. Enfin il aura encore pour avantage d'attirer l'attention de nos collègues qui trouveront là, nous en sommes convaincus, l'occasion de travaux importants.

Extrait des Annales de Chimie et de Physique.

Recherches sur l'oxydation par l'iode de divers composés du soufre et de l'arsenic; par M. L. Péan de Saint-Gilles.

La détermination des sulfures alcalins dans les eaux minérales par la réaction de l'iode sur ces composés ne parut soulever aucune difficulté au moment où Dupasquier proposa, sous le nom de sulfhydrométrie, cette élégante et rapide méthode d'analyse; mais bientôt MM. Aubergier et Fontan signalèrent les erreurs que devaient entraîner dans le dosage du soufre des sulfures, les sulfites et les hyposulfites qui les accompagnent ordinairement dans les eaux sulfureuses. On sait, en effet, qu'en présence de l'iode libre les sulfites et les hyposulfites absorbent une certaine proportion de ce métalloïde et se transforment, les premiers en sulfates, les seconds en tétrathionates. D'ailleurs, M. Filhol a reconnu que les mélanges de sulfure, de carbonate et de silicate alcalin décolorent un volume de teinture d'iode plus considérable que ne le feraient les dissolutions de ces différents sels essayés séparément. Pour annuler l'influence des sulfites et des hyposulfites d'une part, et de l'autre celle des carbonates et silicates alcalins, M. Filhol a proposé l'emploi d'un sel de zinc et du chlorure de barium, mais il n'a pas cherché à expliquer le rôle des carbonates et des silicates dans le phénomène observé. M. Péan de Saint-Gilles a cherché à étudier cette question intéressante. Il a pris des volumes égaux de dissolution de sulfure de sodium, de sulfite, d'hyposulfite et d'arsénite de soude titrés au moyen d'une liqueur normale d'iodure de potassium ioduré. Il a introduit dans chacune de ces dissolutions un même poids de bicarbonate de soude ou de potasse, après avoir constaté que ces sels étaient sans action sur la teinture d'iode, et il a titré de nouveau. Les résultats des deux opérations ont présenté les différences suivantes :

	Iode absorbé.			
	Sulfure.	Hyposulfite.	Sulfite.	Arsénite.
Sans bicarbonate	112	113	130	118
Avec bicarbonate. . . .	123	119	130	118

Ces nombres établissent une différence d'action bien tranchée entre les deux premiers sels et les deux derniers. Or, si l'on considère que le sulfite et l'arsénite de soude sont complétement suroxydés au contact de l'iode tandis que le sulfure et l'hyposulfite ne le sont pas, on est naturellement porté à supposer que le bicarbonate de soude, en vertu de son alcalinité, a déterminé la combinaison d'une certaine quantité d'oxygène avec le soufre libre et avec l'acide tétrathionique fourni par l'action directe de l'iode et qu'il s'est produit de l'acide sulfurique. Cette présomption a été vérifiée par l'expérience, et M. Péan de Saint-Gilles a constaté la production de l'acide sulfurique dans toutes les circonstances où la proportion d'iode absorbée par un sulfure ou par un hyposulfite a été accrue sous une influence alcaline. Remarquant ensuite que les sulfoxyarséniates peuvent être représentés comme les hyposulfites par un acide oxydable par l'iode uni à une certaine proportion de soufre, il a recherché si les observations qui précèdent s'appliquent aussi a ses composés.

Ses expériences lui ont démontré que l'iode agissant sur le sulfoxyarséniate de potasse en présence d'un bicarbonate alcalin, est absorbé dans une proportion constamment supérieure à 2 équivalents, c'est-à-dire à celle qui correspond à la formation de l'arséniate de potasse, et que l'excès d'iode ainsi absorbé répond à l'oxydation d'une certaine quantité de soufre; il a en effet constamment reconnu la production de l'acide sulfurique dans cette réaction. F. Boudet.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 2 novembre 1859.

Présidence de M. Foy.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Stanislas Martin qui présente à la Société le fruit du *cyperus esculentus*, dont la racine a été, d'après un savant moderne, la seule nourriture des Hébreux pendant leur séjour dans le désert. Le même membre présente une coquille d'huitre pétrifiée, et deux silex taillés en flèche par les sauvages de la Louisiane.

2° Une lettre adressée par l'un des concurrents pour le prix relatif à l'analyse du nerprun. Cette lettre est renvoyée à la commission nommée.

La correspondance imprmée comprend :

1° Le numéro d'octobre du Journal de pharmacie et de chimie ; 2° le numéro d'octobre du Journal de chimie médicale; 3° le numéro d'octobre du Journal de pharmacie d'Anvers (renvoyé à M. Réveil) ; 4° le numéro d'octobre du Journal de pharmacie de Lisbonne; 5° le numéro d'octobre du Journal de pharmacie de Bordeaux (renvoyé à M. Baudrimont); 6° le numéro d'octobre du Journal des connaissances médicales; 7° un mémoire sur les eaux potables d'Orléans, par M. Rabourdin, pharmacien de cette ville et correspondant de la Société; 8° une notice sur les allumettes chimiques, par M. Gaultier de Claubry; 9° une brochure de M. Couerbe intitulée : Faits pour servir à la physiologie de la vigne.

M. Vuaflart annonce à la Société la mort d'un de ses correspondants nationaux, M. Vaudin, ancien pharmacien à Laon.

M. Buignet communique de nouveaux détails sur l'action réductrice du sulfite de soude à l'égard des persels de fer.

Les résultats annoncés dans la dernière séance se rapportent au cas où l'on opère avec des solutions concentrées; mais ils ne sont plus les mêmes, à beaucoup près, quand on étend les liqueurs de grandes quantités d'eau. La funeste influence de l'acide chlorhydrique libre se trouve alors, sinon complétement détruite, au moins considérablement diminuée.

M. Buignet fait remarquer que l'acide chlorhydrique du commerce qui est très-coloré dans son état de concentration, perd presque complétement sa couleur quand on l'étend d'eau, comme si la dilution avait pour effet de détruire une combinaison qui existerait entre l'acide chlorhydrique et le perchlorure de fer.

L'action différente de l'acide sulfureux, suivant que la solution de fer est concentrée ou étendue, s'expliquerait alors par cette circonstance que, dans le premier cas, il a à lutter contre une véritable combinaison d'acide chlorhydrique et de perchlorure de fer, tandis que, dans le second, il se trouve en présence d'un simple mélange de ces deux corps.

M. Baudrimont présente à la Société les résultats de quelques recherches relatives à l'action des composés chlorurés sur le sulfure de barium à une température élevée.

D'après ses expériences, le sulfure de barium serait un corps très-favorable par son emploi à la sulfuration des chlorures métalloïdiques ou à radicaux organiques. Ainsi, il a pu obtenir très-facilement le trisulfure de phosphore, PS^3, en faisant passer des vapeurs de protochlorure de phosphore, PCl^3, sur le sulfure de barium, chauffé au rouge dans un tube de verre ou de porcelaine. Le trisulfure de phosphore se volatilise et se sépare ainsi du chlorure de barium formé.

D'après M. Baudrimont, on peut préparer ainsi les sulfures de phosphore, PS^3 et PS^5, avec une grande facilité et à un grand état de pureté, tandis que jusqu'à présent la préparation de ces composés a été des plus difficiles.

Le même membre a pu aussi préparer le sulfoforme, entrevu autrefois par M. Bouchardat en dirigeant des vapeurs de chloroforme sur le sulfure de barium porté au rouge sombre; mais il n'a pas encore trouvé le moyen de séparer le sulfoforme de l'excès de chloroforme qu'il entraîne avec lui. Du reste, il continue ce genre de recherches dont il attend de nouveaux résultats.

M. Regnault présente à la Société, de la part de M. Ruhmkorff, un nouvel appareil électromédical, dont la construction est due à cet habile fabricant. Le couple électromoteur consiste en une solution de protosulfate de mercure que l'on introduit dans un godet de charbon, et dans laquelle on fait plonger un disque de zinc. Cette disposition a le grand avantage de supprimer les gaz et vapeurs, toujours si incommodes, qui se dégagent dans la pile de Bunsen. La force électromotrice est, il est vrai, moins considérable que dans cette dernière pile, mais elle est supérieure à celle de la pile de Daniel. Du reste, le courant conserve une énergie constante.

M. Buignet lit, en son nom et au nom de MM. Bussy, Guibourt, Gobley, Poggiale et Bouis, un rapport sur les mémoires envoyés au concours pour le prix relatif à la fabrication de la quinine, ou à la découverte d'un succédané jouissant de propriétés fébrifuges équivalentes.

Après avoir rendu compte des expérimentations faites dans les hopitaux militaires de Rome, d'Ajaccio et de Perpignan, M. le rapporteur déclare, au nom de la commission, qu'aucun des succédanés proposés ne remplit les conditions du programme. Il propose, comme conclusions :

1° Que le prix de 6,000 fr. offert par la Société, ne soit pas décerné ;

2° que la question soit remise au concours jusqu'au 1er juillet 1861, dans les termes mêmes du programme de 1849, et en maintenant la valeur du prix à 6,000 fr.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

M. Lefort, en son nom et au nom de MM. Grassi, Ducom, Réveil et Robiquet, lit un rapport sur les mémoires envoyés pour le prix relatif à l'analyse du nerprun. Les produits obtenus par les concurrents nécessitent des expériences que la commission ne pourra répéter qu'à une époque éloignée ; M. le rapporteur demande donc que la Société veuille bien ajourner son jugement sur le résultat de ce concours.

Les conclusions du rapport sont adoptées.

M. Reveil lit, en son nom et au nom de MM. Boudet et Lefort, un rapport sur les titres des candidats aux places de membres correspondants nationaux de la Société.

La Société décide qu'il sera procédé, dans la prochaine séance, à l'élection de cinq membres.

La séance est levée à 4 heures 1/2.

Chronique.

Séance solennelle de l'École et de la Société de pharmacie. — L'École, réunie à la Société de pharmacie, a tenu sa séance solennelle le 16 novembre, sous la présidence de M. Bussy, directeur de l'École. Les lectures ont eu lieu dans l'ordre suivant :

1° Compte rendu des travaux de la Société de pharmacie, par M. Buignet, secrétaire général ;

2° Recherches historiques sur l'emploi des désinfectants, et notamment sur l'emploi du chlore, par M. Chevallier ;

3° Éloge de M. Soubeiran, par M. Robiquet, professeur agrégé.

La séance s'est terminée par la distribution des prix qui ont été décernés, pour chacune des trois années de cours, dans l'ordre suivant :

Première année. — *Prix :* M. Petit (Étienne-Arthur), né à Issoudun (Indre).

Mentions honorables : M. Roché (Edme-Étienne);
M. Peschier (Étienne-Édouard);
M. Giraud (Justinien-Léon).

Deuxième année. — *Prix :* M. Clottereau (Arsène-Pierre), né à la Suze (Sarthe).

Mention honorable : M. Avisard (Pierre-Alfred).

Troisième année. — Point de prix.

Mentions honorables : M. Daille (Léon-Georges);
M. André Pontier (Léon-Charles).

Réorganisation de la chaire de pharmacie, à la Faculté de médecine de Paris. — M. le ministre de l'instruction publique et des cultes a adressé le rapport suivant à l'empereur :

Sire :

La chaire de pharmacie de la Faculté de médecine de Paris, occupée par M. Soubeiran, est devenue vacante, il y a quelques mois, par la mort de son regrettable titulaire. La constitution de cette chaire avait antérieurement soulevé des objections sérieuses; le moment était venu d'en examiner la valeur.

J'ai voulu m'entourer des lumières des hommes les plus compétents, et j'ai consulté d'abord la Faculté de médecine; j'ai formé ensuite une commission spéciale chargée de rechercher quelles améliorations pourraient être apportées à l'enseignement de la chaire dont il s'agit.

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'empereur le rapport que cette commission m'a adressé par l'organe de son président, M. le sénateur Dumas. Les considérations qui y sont développées avec une si haute autorité ne permettent pas de laisser en doute l'opportunité des modifications auxquelles la commission a conclu. Je n'hésite pas à proposer à Votre Majesté de les sanctionner en signant le décret ci-joint qui substitue à la chaire de pharmacie proprement dite, à la Faculté de Paris,

une chaire de pharmacologie organisée sur de nouvelles et plus larges bases.

Je suis avec respect, sire, de Votre Majesté, le très-humble, très-dévoué et très-obéissant serviteur,

ROULAND.

A la suite de ce rapport, l'empereur a rendu le décret suivant:

Napoléon; par la grâce de Dieu et la volonté nationale empereur des Français,

A tous présents et à venir salut:

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'instruction publique et des cultes;

Vu le décret du 9 mars 1852, avons décrété et décretons ce qui suit:

Art. 1er. La chaire de pharmacie de la Faculté de médecine prendra désormais le titre de chaire de pharmacologie.

Le programme de l'enseignement auquel cette chaire est affectée sera déterminé par un arrêté de notre ministre de l'instruction publique et des cultes.

Art. 2. M. J. Regnauld, docteur en médecine, docteur ès sciences, pharmacien de première classe, agrégé à la Faculté de médecine de Paris, est nommé professeur de pharmacologie à la Faculté de médecine de Paris.

Art. 3. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'instruction publique et des cultes est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais de Compiègne, le 13 novembre 1859.

NAPOLÉON.

— Le huitième banquet annuel de la Société des internes en pharmacie (anciens et nouveaux) des hôpitaux de Paris, aura lieu le samedi 17 décembre prochain, chez Véfour-Tavernier, au Palais-Royal. Les souscriptions doivent être adressées à M. Mayet, trésorier, rue Saint-Marc-Feydeau 9. Le prix de la cotisation est de 15 francs.

Ceux des anciens internes qui n'auraient pas reçu les comptes rendus des banquets annuels et des actes de l'association, sont invités à faire connaître leurs noms avec la date de leur promotion et leur adresse à M. Cazin, secrétaire, rue Montholon, 25.

Revue Médicale.

Insuccès du curare dans deux nouveaux cas de tétanos traumatique. — Recherches sur deux nouvelles variétés de woorara (curare).

Insuccès du curare dans deux nouveaux cas de tétanos traumatique; par MM. Gintrac (de Bordeaux) et Follin (de Paris). — Recherches sur deux nouvelles variétés de ce poison; par MM. A. Hammond et Mitchell.

Nous avons aujourd'hui à enregistrer deux nouveaux cas d'insuccès dans le traitement du tétanos traumatique par le curare. Ces deux faits, que l'on peut rapprocher de celui de M. Manec, viennent contre-balancer les résultats heureux obtenus par MM. Vella et Chassaignac, et cependant, nous devons le dire, les chirurgiens qui ont rapporté ces observations, MM. Gintrac (de Bordeaux) et Follin, ne semblent avoir rien négligé quant à ce qui concerne l'administration du curare. On en jugera, du reste, par le court résumé que nous allons donner.

Le nommé F..., 18 ans, en marchant sur un clou, se fit au pied une très-petite plaie qui se cicatrisa très-rapidement. Treize jours après débutèrent les premiers symptômes d'un tétanos qui, allant toujours croissant, ne purent laisser aucun doute sur le diagnostic.

Ce jeune homme entra à l'hôpital Saint-André, de Bordeaux, le 19 octobre : on employa d'abord les sangsues, l'opium à la dose de 20 centigrammes et le chloroforme en inhalation. Ces moyens ayant échoué, M. Gintrac eut recours au curare, qui fut administré le 20 dans une potion de 120 grammes à la dose de 10 centigrammes (à prendre par cuillerées de deux en deux heures), puis en injection dans le tissu cellulaire avec la seringue de Pravaz. On prépara une solution de curare dans de l'eau distillée à 2 décigrammes par gramme de telle sorte que chaque goutte de liquide contenait 1 centigramme de curare. Huit injections d'une goutte furent faites dans la journée sans amener de résultat satisfaisant.

Le 21. Nouvelles injections de 12 centigrammes de curare en douze fois à une heure ou une heure et demie d'intervalle. Pas de soulagement.

Le 22. Injection avec la seringue de Pravaz de 18 centigrammes de curare sans amélioration. Cependant 10 centigrammes de ce même curare, injectés par M. Gintrac sous la peau de la cuisse d'un lapin, amenèrent la mort de l'animal au bout de cinq minutes : chez un autre lapin, 5 centigrammes introduits de la même manière ne le tuèrent qu'au bout d'un quart d'heure ; chez un troisième, la même dose de 5 centigrammes ne produisit pas d'effet toxique.

Pensant d'après cette dernière expérience que ce curare pouvait être de mauvaise qualité, M. Gintrac s'adressa à MM. Mialhe et Grassi, qui lui firent parvenir immédiatement un curare qui devint toxique en quatre minutes à la dose de 5 centigrammes chez les lapins.

Le 24 octobre. Ce nouveau curare fut injecté à la dose de 5 centigrammes sans modification dans l'état du malade.

Le 25. La dose du curare, toujours administré de la même façon, est portée à 15 centigrammes ; le 26 à 20 centigrammes, toujours avec des résultats négatifs. Enfin le malade succombe le 27.

Le fait de M. Follin est relatif à un jeune homme qui présenta tous les symptômes d'un tétanos à marche très-rapide et qui succomba dix-sept heures après le début du traitement.

Voici comment le curare fut administré chez ce malade : à huit heures du matin 10 gouttes d'une solution de curare au 100e furent injectées au moyen de la seringue de Pravaz dans le tissu cellulaire. Environ une heure après injection de 12 gouttes d'une solution contenant 30 centigrammes de curare pour 11,30 de véhicule, puis de demi-heure en demi-heure jusqu'à quatre heures du soir des injections furent faites, et la quantité de liquide employé fut de 253 gouttes (à peu près 25 centigrammes). A partir de ce moment jusqu'à la mort qui arriva à trois heures du matin, on fit usage d'une solution contenant 53 centigrammes de curare pour 13,88 de véhicule ; 170 gouttes (environ 24 centigrammes de curare) furent injectées en six heures.

D'après cela, on peut voir que 50 centigrammes de curare furent injectés en 19 heures. Cette dose, qui peut paraître

énorme au premier abord, n'a cependant produit chez le malade aucun effet toxique, et ce résultat rendrait assez plausible l'opinion de M. Cl. Bernard. Ce célèbre physiologiste prétend, en effet, que les animaux dont la santé est altérée ou qui ont subi quelque mutilation, sont bien plus difficilement influencés par le curare que les animaux bien portants. Ce poison peut quelquefois rester presque sans effet sur les grenouilles déjà malades. Il y a à tirer de cette observation quelques conséquences pour l'application du curare dans la thérapeutique du tétanos traumatique ; mais c'est là, ajoute M. Follin, un élément nouveau dans la question, et jusqu'alors on n'a pu en tenir compte.

Il est un autre point sur lequel nous avions appelé l'attention dans la *Revue* du mois dernier, c'est l'ignorance où l'on est de la véritable composition du curare, la variété inévitable des produits que l'on possède sous ce nom, et partant la différence des effets physiologiques. A l'appui de notre assertion, nous reproduirons le résumé d'un mémoire inséré dans un journal américain, que M. Giraldès est venu lire à la Société de chirurgie.

Dans un mémoire intitulé *Experimental researches relative to corrooal and vao, two new varieties of woorara, the south American poison, by William A. Hammond. M. D. assist. surgeon V. S. army and S. Weir Mitchell. M. D. lecturer of physiology* (*American journal of medical sciences, July* 1859), on trouve les détails suivants :

Le *woorara* analysé provenait de la Nouvelle-Grenade; il a été apporté par les docteurs Nuschenberger et Culdwel, de la marine des Etats-Unis.

Les échantillons analysés comprennent deux espèces :

Woorara, variété de *corrooal* ;

Woorara, variété *vao* ou *bao*.

Soumis à l'analyse chimique d'après les procédés indiqués par MM. Boussingault et Noulin, on en retira un alcaloïde, la corrooalia, dont les propriétés toxiques sont très-puissantes.

L'analyse chimique a démontré qu'aucun de ces poisons ne contenait de strychnine.

L'analyse microscopique ne décela aucun élément du règne animal.

Des expérienees nombreuses, faites sur des grenouilles, des caïmans, des lapins, des chats, des oiseaux, les auteurs déduisent les conclusions suivantes :

1° Que le corrooal diffère de quelques variétés de woorara connues par leurs propriétés chimiques et par leurs réactions physiologiques ;

2° Qu'il agit directement sur le cœur au moyen du sang, et qu'il arrête l'action de cet organe ;

3° Que l'anéantissement des mouvements volontaires et réflexes suit la disparition des mouvements du cœur ;

4° Qu'il agit sur le système nerveux de la périphérie au centre, et détruit les fonctions sensoriales et motrices ;

5° Qu'il détruit l'irritabilité musculaire ;

7° Qu'il est absorbé par le canal intestinal et la peau des grenouilles ;

8° Que son action toxique est due à un alcaloïde qui n'a pas été décrit.

La seconde variété, le bao ou vao, a été soumise à l'analyse chimique et aux réactions physiologiques, expérimenté sur des animaux du même ordre. D'après ces recherches, l'auteur déduit les conclusions suivantes :

1° Que le vao à l'état solide, et mieux en solution, est absorbé par le tissu cellulaire des animaux à sang froid ;

2° Qu'il est absorbé par l'estomac, la muqueuse de l'œsophage, du rectum et la peau ; la rapidité de son action varie suivant que l'animal est bien ou mal approvisionné d'eau ;

3° Que les animaux à sang chaud absorbent le vao par l'estomac, les intestins, à jeun ; le poison ne produit aucun effet lorsque l'estomac contient des aliments ;

6° L'action du vao augmente la force du cœur sans accroître le nombre des pulsations ; ensuite, le cœur est paralysé : la paralysie commence par les ventricules, ensuite par les oreillettes ; chez les grenouilles, après que l'organe cessait de battre, il obéissait quelque temps à l'action des courants galvaniques ;

7° Le vao, chez les animaux à sang chaud, détermine l'arrêt de la respiration par suite de la cessation des mouvements du cœur ;

8° Que la respiration artificielle, ne pouvant pas rétablir les mouvements du cœur chez les animaux à sang chaud, démontre bien l'action toxique primitive sur cet organe;

14° Qu'il ne connaît aucun antidote physiologique, y compris la respiration artificielle;

15° Que le vao ressemble au corrooal par sa composition chimique et ses réactions physiologiques.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur l'acide tartrique artificiel; par M. BOHN (1). — On sait que M. Biot a, il y a longtemps déjà, fait appel aux chimistes pour qu'ils soumissent à une étude comparative l'acide tartrique artificiel dont nous avons parlé dans l'avant dernier numéro, avec l'acide tartrique naturel sur les propriétés duquel M. Pasteur a jeté un jour si nouveau. Cette étude comparative a été entreprise par M. Bohn, de Munich; en voici le résultat:

L'acide artificiel, en dissolution, dévie à droite le plan de polarisation, et une petite quantité d'acide borique augmente la rotation tout comme chez l'acide naturel.

L'identité des deux acides est donc démontrée.

Titrage de l'acide hippurique; par M. ROBERT WREDEN (2). —Les hippurates alcalins donnent, avec le sesquichlorure de fer en dissolution neutre, un précipité couleur isabelle insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool. Dans l'eau bouillante, ce précipité se prend en masse résineuse. Il renferme 3 équivalents d'acide hippurique ($C^{18}H^{9}AzO^{6}$) pour 1 équivalent de sesquioxyde de fer.

C'est cette propriété d'être précipité par le chlorure de fer que l'auteur emploie dans son procédé, dont voici l'exposé : les liquides à employer doivent être absolument neutres, sinon l'hippurate, soluble même dans l'acide acétique, ne se précipite

(1) *Allgemeine Zeitung*, Nov. 1859.
(2) *American Journal of Science and Arts.*

pas. Le point d'arrêt est donné par l'action d'une goutte de liquide sur un morceau de papier buvard blanc imprégné de prussiate jaune et appliqué sur une assiette de porcelaine. La coloration bleue révélatrice se produit pour peu qu'on ait ajouté un excès de liqueur d'épreuve.

Par le fer que cette dernière contient, 1 centimètre cube doit accuser 0gr.,010 d'acide hippurique. On l'obtient en prenant une dissolution de perchlorure de fer que l'on titre avec de l'hippurate de soude, dont on prend, par exemple, 0gr.,50 que l'on neutralise avec du bicarbonate de soude en employant assez d'eau pour 250 centimètres cubes de liquide. 50 centimètres cubes contiennent alors 0gr.,10 d'acide hippurique.

Pour doser l'acide hippurique de l'urine humaine, on se débarrasse d'abord des acides au moyen d'un mélange formé de 1 volume d'azotate de baryte saturé à froid et 2 volumes d'eau de baryte. 1 volume de ce liquide suffit d'ordinaire pour éliminer les acides sulfurique, phosphorique et urique. Ayant pris 60 centimètres cubes d'urine, on ajoute 30 centimètres cubes de liqueur barytique, et on filtre; de ce liquide filtré, on prend 75 centimètres cubes correspondant à 50 centimètres cubes d'urine, et on neutralise par l'acide azotique affaibli. Le liquide est alors prêt au titrage à la condition que l'on n'oublie pas de consulter ce papier réactif, à chaque demi-centimètre cube de chlorure de fer employé. Il est donc bon de se former, préalablement, la main par quelques analyses à blanc.

La condition d'ajouter un léger excès de chlorure de fer afin d'obtenir la réaction bleue occasionne une erreur que l'auteur évalue à 10-15 milligrammes d'acide hippurique pour 50 centimètres cubes d'urine.

D'un grand nombre de dosages que l'auteur a entrepris, il conclut :

1° Que l'urine normale contient plus d'acide hippurique que d'acide phosphorique ;

2° Le maximum, trouvé par lui, correspond à 0,57 pour 100 d'acide hippurique;

3° La proportion peut monter dans les urines pathologiques.

Enfin l'auteur insiste sur la nécessité de n'employer que de

l'urine fraîche, la putréfiée pouvant ne plus contenir que de l'acide benzoïque à la place de l'acide hippurique cherché.

Sur la présence de l'argent dans l'eau de mer; par M. Field (1); idem, par M. Tuld; idem, par M. Bleckerode (1). Sur la présence du cuivre dans l'eau de mer; par M. Septimus Piesse. — Nous avons parlé de cette question en rendant compte à la p. 316 du t. XXXI, des recherches de M. Field, confirmatives de celles par lesquelles MM. Malaguti, Durocher et Sarzaud ont constaté la présence de l'argent dans l'eau de mer. Les recherches de M. Field ont été, à leur tour, confirmées par le chimiste américain, M. Tuld, lequel, soumettant au calcul les résultats obtenus, trouve que l'Océan renferme au moins 2 millions de tonnes d'argent, c'est-à-dire 2 *billions* de kilogrammes.

Toutes ces expériences ont été répétées par M. Bleckerode, avec du bronze (yellow-metal, alliage de Cu et Zn) prélevé sur le doublage de vaisseaux ayant fait le service de l'Inde néerlandaise. Cet alliage était de fabrique anglaise.

L'auteur a chaque fois opéré sur 1 kilogramme de matière; dans deux essais il a obtenu 270—341 grammes d'argent par kilog. de bronze ayant, pendant cinq ans, séjourné dans l'eau de mer. M. Bleckerode termine par les considérations suivantes :

On emploie annuellement, dans le royaume de Hollande, 300,000 kilog. de bronze pour le doublage. Un doublage durant, en moyenne, six ans et contenant, au bout de ce temps, 300 gr. d'argent par 1000; les 300,000 kilog. de bronze employés retirent ainsi dans l'espace de six ans à l'eau de mer, 90 kilog. d'argent qui n'est pas utilisé parce qu'il rentre dans la fonte du bronze usé.

Si l'on fait entrer dans le calcul le bronze employé par les marines française, anglaise et américaine, le résultat est au moins centuplé; de sorte que dans le délai de six ans, le doublage des vaisseaux aura prélevé sur l'eau de mer 9 tonnes d'argent pur (2).

---

(1) *Annal. der Physik und Chemie*, t. CII, p. 478.

(2) Puisque le cuivre se dissout à mesure que l'argent se dépose, on

Nouveaux procédés d'extraction de l'aluminium et du magnésium; par M. Petit-Jean (1). — Même sujet; par M. Knowles (2). — M. Petit-Jean prépare d'abord du sulfure d'aluminium par le procédé de M. Frémy en réduisant l'alumine par des vapeurs de sulfure de carbone, et décompose ensuite le sulfure d'aluminium par du gaz hydrogène carboné, ou en le chauffant avec de la limaille de fer.

M. Knowles obtient de l'aluminium en réduisant le chlorure par du cyanure de potassium ou de sodium. Il prépare le cyanure d'après le procédé Bunsen au moyen d'un mélange incandescent formé de carbonate alcalin et de charbons dans lequel mélange on fait arriver les gaz d'un haut fourneau. Le produit est reçu dans une chambre où le cyanure est condensé.

Sur quelques principes immédiats du houblon; par M. R. Wagner (3). — On sait par M. Wagner que l'huile essentielle du houblon est exempte de soufre et que, de plus, elle est composée d'un hydrocarbure isomère de l'essence de térébenthine et d'une essence oxygénée. Le nouveau travail porte spécialement sur le tannin que les grappes de houblon renferment, tannin qui, aux yeux de beaucoup de technologistes, passe rapidement à l'état d'acide gallique. C'est à cette transformation qu'on attribue généralement la dépréciation du houblon vieilli.

M. Wagner a reconnu qu'il n'en est pas ainsi, ayant vainement recherché cet acide dans des houblons avariés.

---

pouvait s'attendre à rencontrer aussi du cuivre dans l'eau de mer; c'est ce que M. Piesse a mis en évidence en suspendant aux flancs d'un bateau à vapeur qui fait le trajet de Marseille en Corse et en Sardaigne, un sac contenant des clous et de la tournure de fer. Au bout de quelques voyages, on constata que les clous avaient été cuivrés. (V. *Cosmos*, *Revue encyclopédique de l'abbé Moigno*, t. XII, p. 59; V. aussi la note récente de MM. Malaguti et Durocher dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XLIV, p. 463 et p. 536.) J. N.

(1) *Polytechn. Journ.*, t. CXLVIII, p. 371. — *Polytechn. Centrabl.*, 1858, p. 888. — *Jahresbericht uber die Fortschrifte der chem. Technol.* 1859, p. 1.

(2) *Ibid.*

(3) *Polytechn. Journal*, t. CLIV, p. 65.

Le tannin du houblon est entièrement précipité par la gélatine. L'auteur l'a dosé au moyen du procédé Muller (Voir plus haut, t. XXXV, p. 237). Il a opéré sur huit échantillons des provenances les plus diverses; le maximum de tannin était de 5,7 pour 100, le minimum de 3 pour 100.

Ce tannin précipite les sels de fer en vert; à la distillation sèche il ne donne pas d'acide pyrogallique mais bien de l'acide oxyphénique et ne se comporte pas comme un glucoside en présence des acides minéraux.

Avec l'acide sulfurique concentré, il donne lieu à un acide de couleur rouge identique à l'acide rufimorique; d'où l'auteur conclut que le tannin du houblon pourrait fort bien n'être que de l'acide morintannique.

A côté du tannin, M. Wagner a reconnu la présence d'un corps jaune qui paraît être du quercitrin, et qui, en présence des acides, donne lieu à de la quercitrine et du glucose.

Sans trop pouvoir préciser le rôle que joue le houblon dans la confection de la bière, M. Wagner pense que son utilité ne dépend pas uniquement de la présence du tannin, comme le croient certains technologistes d'après ce qui a été dit plus haut. Au reste, on ne verrait pas alors pourquoi le houblon ne pourrait pas être remplacé par une autre substance tannante et notamment par le bois jaune qui fournit l'acide morintannique. Puisque cette substitution ne réussit pas il faut bien admettre que l'intervention du houblon a sa raison d'être. M. Wagner pense avec M. Knapp que c'est aux propriétés narcotiques communiquées par cette plante que la bière doit son action physiologique sinon psychologique. A leurs yeux la bière est un aliment qui résume les propriétés de l'opium associé à l'alcool (1).

(1) Il est certain que la valéraldéhyde, la lupuline et la substance résineuse que M. Personne a trouvée dans le pollen du houblon doivent être pour quelque chose dans ces propriétés, de même que les deux huiles essentielles dont il a été question plus haut. J. N.

Quelques réactions de la teinture de gaïac; par M. Schiff (1). — La teinture alcoolique de gaïac est, comme on sait, très-sensible au chlore qui la colore en bleu intense. L'iode ne la bleuit que sous l'influence de l'eau; la présence de sels neutres n'empêche pas la coloration de se manifester. Les acides, même en petite quantité, entravent la réaction.

En versant de l'hyposulfite de soude dans de la teinture bleuie par du sesquichlorure de fer, le liquide prend une belle coloration violette. Cette nuance est peu stable, car le liquide se décolore promptement.

La teinture est également bleuie par l'acide azoteux; l'auteur se sert de ce caractère pour reconnaître la présence de l'acide azotique dans l'acide sulfurique. Pour cela on projette un peu de limaille de fer dans l'acide suspect et on dirige dans de la teinture de gaïac, le gaz nitreux qui se dégage.

L'acide sulfurique concentré dissout la résine de gaïac avec une belle coloration rouge. L'eau donne à cette dissolution une couleur d'un beau violet.

J. Nicklès.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CXI, p. 372.

FIN DU TOME XXXVI.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES XXXV ET XXXVI

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

C

D

E

F

G

H

J

K

L

M

N.

O

P

R

S

T

U

V

W

Z

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES XXXV ET XXXVI

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

E

F

G

J

K

L

M

N

Q

R

S

T